

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

**DEPARTAMENTO DE PREHISTORIA, ARQUEOLOGÍA E
HISTORIA ANTIGUA**



**Las estructuras de tierra delimitadas por zanjas en la
Amazonía Occidental**

TESIS DOCTORAL

DOCTORANDA:

IVANDRA RAMPANELLI

DIRECTORES:

DR. VALENTÍN VILLAVERDE BONILLA

DR. AGUSTÍN DIEZ CASTILLO

VALENCIA, JULIO 2016

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

**DEPARTAMENTO DE PREHISTORIA, ARQUEOLOGÍA E
HISTORIA ANTIGUA**



**TESIS DOCTORAL DE PREHISTORIA, ARQUEOLOGIA E
HISTORIA ANTIGUA**

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN PREHISTÒRIA I
ARQUEOLOGIA**

**Las estructuras de tierra delimitadas por zanjas en la
Amazonía Occidental**

**DOCTORANDA:
IVANDRA RAMPANELLI**

**DIRECTORES:
DR. VALENTIN VILLAVERDE BONILLA
DR. AGUSTIN DIEZ CASTILLO**

Departament de Prehistòria, Arqueologia i Història Antiga

VALENCIA, JULIO 2016

Don **Valentín Bonilla Villaverde**, Catedrático Titular del Dpto. de Prehistoria Arqueología y Historia Antigua de la Universitat de València.

Don **Agustín Ángel Díez Castillo**, Dr. ayudante del Dpto. de Prehistoria Arqueología y Historia Antigua de la Universitat de València.

CERTIFICA/N:

Que la presente memoria, titulada “**Las estructuras de tierra delimitadas por zanjas en la Amazonía Occidental**”, corresponde al trabajo realizado bajo su dirección por Dña. **Ivandra Rampanelli Gualberto Fernandes**, para su presentación como Tesis Doctoral en el Programa de Doctorado en Prehistoria Arqueología y Historia Antigua de la Universitat de València.

Y para que conste firma/n el presente certificado en Valencia, a 10 de Julio de 2016.

A todos que creyeron en mi dedicación....

ÍNDICE

Nota para los lectores	1
Apoyos.....	4
Agradecimientos	5
Resumen	9
Resum	13
Abstract.....	15
Resumo	19
Introducción y objetivos de la tesis	23
¿Porqué una tesis de arqueología respecto los yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas?	29
Capítulo Uno – La arqueología amazónica, los yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas y el área de estudio	31
1.1. Las investigaciones de las teorías de ocupación Amazónica: Bases para la comprensión de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas.....	33
1.2. Definición de los yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas	42
1.3. Las investigaciones arqueológicas de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas	52
1.4. El entorno geográfico de los yacimientos.....	56
1.4.1. Los suelos de la región de ocurrencia de los yacimientos	58
1.4.2. El clima de la región de ocurrencia de los yacimientos ...	62
1.4.3. La vegetación de la región de ocurrencia de los yacimientos.....	65

1.4.4. La hidrografía de la región de ocurrencia de los yacimientos	70
1.5. Estado actual de conservación	71
Capítulo Dos - Las evidencias arqueológicas de las estructuras delimitadas por zanjas	81
2.1. Los materiales arqueológicos	82
2.1.1. La Cerámica.....	83
2.1.2. Los materiales líticos	102
2.1.3. Evidencias Paleobiológicas	105
2.2. La cronología de los yacimientos	109
2.3. Hipótesis de las funciones de los yacimientos.....	120
2.4. Hipótesis de la movilidad de los constructores	129
Capítulo Tres – Metodologías utilizadas en esta tesis	135
3.1. Obtención y registro de los yacimientos.....	136
3.1.1. Las imágenes de satélites y oblicuas	138
3.1.2. La prospección terrestre.....	142
3.1.3. Inventario de los yacimientos	144
3.2. Tratamiento de la base de datos arqueológicos	153
3.3. El uso de la estadística en los datos	156
3.4. La aplicación de los SIGs en las estructuras de tierra delimitadas por zanjas	159
3.5. Metodología para la selección de áreas para prospección	165
3.5.1. Uso de las imágenes de satélite	166
3.5.2. Método de prospección terrestre	168
Capítulo Cuatro - Resultados y Discusiones	171
4.1. Análisis estadística de las estructuras	172
4.2. Análisis espacial de las estructuras.....	192

4.3. Las áreas seleccionadas para las Prospecciones	204
4.4. Validación de los datos de la prospección terrestre y aérea ..	207
4.5. Análisis espacial de los caminos o senderos de las estructuras	210
Capítulo Cinco - Discusión General, Conclusiones, Perspectivas futuras y Recomendaciones	221
5.1. Discusión General	222
5.2. Conclusiones.....	239
5.3. Perspectivas futuras y principales recomendaciones.....	243
Bibliografía.....	250
Apéndices	290
Apéndice 1 – Lista de yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas	291
Apéndice 2 – Modelos de catalogación descriptiva.	340
Apéndice 3 – Yacimientos sin estructuras de tierra en el territorio actual de Acre	343
Apéndice 4 – Composición de las estructuras de tierra clasificados como “Dobles”.	350
Apéndice 5 – Mapas individuales de los yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas.	354
Apéndice 6 – Mapa de la distribución de los yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas en la Amazonía Occidental.	360

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Yacimiento en área deforestada - Acre. Yacimiento Ramal Floresta I y II. Foto: Diego Gurgel.	43
Figura 2 - Diversidad de yacimientos en Acre: A) Fazenda Colorada; B) Assuero; C) Tequinho I; D) Plácido de Castro. Fotos: A: Sergio Vale; B: Edison Caetano; C: Diego Gurgel y D) Google Earth.	46
Figura 3 - Ubicación de los yacimientos de zanjas en la Amazonía Sur Occidental. Fuente: Google Earth (2015), (adaptada).	47
Figura 4 - Yacimiento San Retiro-Bolivia. Fuente: Google Earth (2013), (adaptada).	48
Figura 5 - Zanja del yacimiento Catiene - Bolivia. Fuente: Erickson et al. (2008).	48
Figura 6 - Yacimiento de recinto de “fosos” Santa Victoria - Portugal. Foto: Antonio Valera.	49
Figura 7 - Yacimiento Stonehenge con estructura de zanja – Inglaterra (Foto de la autora) y a la derecha Old Sarun con zanja de defensa. Fuente heritage.org.	50
Figura 8 - Ubicación de los yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas en la Amazonía.	57
Figura 9 - Color de suelo típico de los yacimientos limitados por zanjas: Quinauá: (A, B, C) y Fazenda Atlântica – Acre (D, E, F).	59
Figura 10 - Mapa de probabilidade de currencia de “terra preta”. M=Marajo; S=Santarén; C=Amazonas Central; G=Estructuras de tierra; LdM=Llano de Mojos; X=Xingu. Fuente: McMichael <i>et al.</i> (2014) (adaptada).	62
Figura 11 - A) árbol de Castaña; B y C) Fruto actual de Castaña, D) fruto de Castaña encontrada en excavación de 2013. Fotos de la autora	69
Figura 12 - Principales ríos de la Amazonía. Círculo rojo indica la ubicación de los yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas. Fuente: IGN (2015), (adaptada).	70

Figura 13 - Foto del interior del yacimiento Jacó Sá - Acre, con carretera, plantación de hierbas para ganado y mástil de energía eléctrica. Foto da autora.	72
Figura 14 - Foto aérea del yacimiento Alto Alegre – Acre, con viviendas y carreteras. Foto: Edison Caetano.	73
Figura 15 - (A) Yacimiento JK, zanja doble; (B) yacimiento Jacó Sá, zanja del cuadrado. (Foto de la autora).	73
Figura 16 - Zanja del yacimiento Los Angeles. Foto de la autora.	74
Figura 17 - Reconstitución de la zanja. Fuente: Schaan <i>et al.</i> (2010a).	74
Figura 18 - Imagen aérea del yacimiento Jacó Sá - Acre. Image Google Earth (2015), (adaptada).	75
Figura 19 - Presa en el yacimiento Riozinho do Rola_III - Acre. Foto: Edison Caetano.	76
Figura 20 - Imágenes de la destrucción del yacimiento - A) Imágenes 2004 y B) 2015. Imagen Google Earth (2015), (adaptada).	77
Figura 21 - Imágenes de la destrucción del yacimiento Prohevea - A) Imágenes 2004 y B) 2015. Imagen Google Earth (2015), (adaptada).	77
Figura 22 - Foto (A) panel informando ubicación del yacimiento Seu Chiquinho; (B) Torre de observación yacimiento Bimbarra - Acre. Foto: Schaan 2013.	79
Figura 23 - Ubicación y clasificación de los yacimientos investigados en el Proyecto PRONAPABA. Fuente Dias-Junior y Carvalho (2008).	86
Figura 24 - Cerámicas Quinarí. “Vasos caretas” decorados con apliques. Foto: Ricardo Azoury, (adaptada).	88
Figura 25 - Cerámica reconstituida. Vaso Carenado Fazenda Atlântica. Fuente: Saunaluoma (2013).	92
Figura 26 - Cerámica con incisión geométrica yacimiento Tequinho. Fuente: Joanna Troufflard, (adaptada).	93
Figura 27 - Cerámica con incisiones geométricas curvilíneas. Fuente: Joanna Troufflard, (adaptada).	93

Figura 28 - Bordas de cerámicas Bordas tallada e incisión con remanentes de pintura rojiza Yacimiento Fazenda Colorada - Acre. Saunaluoma (2013), (adaptada).....	94
Figura 29 - Fragmentos de cerámica pintada de rojo yacimiento Sol de Maio - Acre. (Foto de la autora).	96
Figura 30 - Representación gráfica de las cerámicas yacimiento Tequinho - Acre. Fuente: Joanna Troufflard, (adaptada).	97
Figura 31 - A) Cuenco de inciso fino de la Jasiaquiri; B) Jara con inciso fino de la zanja Chipeno-2. Foto: Erickson <i>et al.</i> (2008).	101
Figura 32 - Figura humana en la superficie de la zanja Chipeno 1 - Bolivia. Foto: Erickson <i>et al.</i> 2008.	102
Figura 33 - Hachas de piedra del yacimiento Sol de Maio - Acre. Fuente: Schaan <i>et al.</i> (2013), (adaptada).....	103
Figura 34 - A) Hacha hallado en superficie en el yacimiento Fazenda Atlântica - Acre. (Saunaluoma 2013) B) Líticos hallados en superficie del yacimiento JK - Acre. Foto: Denise Schaan, (adaptada).	104
Figura 35 - Líticos con los extremos gastados. (Foto de la autora).	105
Figura 36 - Perfil del agujero encontrado en el murete de la zanja del yacimiento Fazenda São Paulo. Fuente: (Schaan <i>et al.</i> 2008b).	107
Figura 37 - Yacimiento Fazenda Atlântica - Acre; (A) unidad 5 – 1x1m. (B) Unidad de Excavación con carbonato de calcio (1105 g) y pequeños fragmentos de óseos; (C) Perfil estratigráfico S-N de la unidad 5. Fuente: Schaan <i>et al.</i> (2013), (adaptada).....	108
Figura 38 - Dataciones calibradas de los yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas en actual territorio de Acre.	115
Figura 39 - La excavación y construcción de empalizada de una zanja precolombina. Fuente: Erickson (2010).	123
Figura 40 - Reconstrucción de una zanja precolombino. Fuente: Erickson <i>et al.</i> (2008).	125
Figura 41 - Prospección terrestre e recogida de las variables de interés en el yacimiento “Água fría”. Foto: Diego Gurgel, (adaptada).	143

Figura 42 - Yacimientos ubicados en el actual territorio de Acre....	146
Figura 43 -Yacimientos ubicados en el actual territorio de Rondonia.....	149
Figura 44 -Yacimientos ubicados en el actual territorio de Amazonía.	151
Figura 45 - Yacimientos ubicados en el actual territorio de Bolivia.	152
Figura 46 - Arquitectura de la plataforma del GVsíg. Fonte: García (2011).	162
Figura 47 - En la izquierda, gráfico perceptual por zona de los yacimientos y en la derecha por conjuntos de formas.....	176
Figura 48 - Distribución total de los yacimientos por “formato original”.	177
Figura 49 - Clasificación de las estructuras de tierra respecto su Altitud. Los números dentro de cada caja refiere al promedio del área en hectáreas; n= cantidad de estructuras en dicha clasificación y CF = Conjunto de forma (Crc-Circulares; Cdr-Cuadrilátero; Otf-Otras formas; Dbl=Dobles).....	187
Figura 50 - Clasificación de las estructuras por el área. Los números dentro de cada caja refiere al promedio de la altitud; n= cantidad de estructuras de tierras en dicha clasificación y CF = Conjunto de forma (Crc-Circulares; Cdr-Cuadrilátero; Otf-Otras formas; Dbl=Dobles).	189
Figura 51 - Gráfica de diferencias estadísticas según el teste Kruskal-Willis.	191
Figura 52 - Polígonos Thiessen para las estructuras de tierra delimitadas por zanja.	195
Figura 53 - Proximidad de los yacimientos de estructura a los recursos hídricos.....	197
Figura 54 - Orientación de los yacimientos de estructura en el terreno.	198
Figura 55 - Mapa de ubicación de los yacimientos según su conjunto de forma en Acre. Puntos rojos son yacimientos Circulares; negros Cuadriláteros; verdes Dobles; y azul Otras Formas.....	200

Figura 56 - Mapa de curvas de nivel con indicación de la dirección de la pendiente.	201
Figura 57 - Mapa de sensibilidad generado. Áreas más oscuras representan mayor probabilidad de ocurrencia de los yacimientos. Los puntos azules indica la ubicación de algunos yacimientos. Los polígonos en negro representan las áreas seleccionadas para la prospección terrestre (Área 1) y aérea (Área 2 y 3).	203
Figura 58 - Área seleccionada para prospección terrestre. Puntos en amarillo refieren a los yacimientos ya registrados. Fuente: Google Earth (adaptada).	205
Figura 59 - Área seleccionada para prospección aérea. Puntos en amarillo refieren a los yacimientos ya registrados. Fuente: Google Earth (adaptada).	206
Figura 60 - Área seleccionada para prospección aérea. Puntos en amarillo refieren a los yacimientos ya registrados. Fuente: Google Earth (adaptada)	207
Figura 61 - Área prospectada <i>in situ</i> . Las líneas azules representan el trazado realizado a pié por el equipo de campo. Áreas más oscuras representan mayor probabilidad de hallar yacimientos. Puntos en color verde refiérase a las coordenadas finales seleccionadas	208
Figura 62 - Yacimiento Dois quadros con el camino o sendero hacia el agua. Fuente: Google Earth (2016) (adaptada).	215
Figura 63 - Caminos o senderos del yacimiento Sol do Iquiri - Acre. Foto Edison Caetano (2008).	216
Figura 64 - Yacimiento Rapiará con destaque para el camino o sendero que conecta las dos estructuras. Fuente: Google Earth (2016) (adaptada).	217
Figura 65 - Yacimientos Cruzeirinho. Fuente: Google Earth (2013), (adaptada).	218
Figura 66 - Yacimiento JK, con destaque para el camino o sendero. Foto: Diego Gurgel (2008).	219
Figura 67 - Yacimiento Fazenda Atlântica. Fuente: Google Earth (2015), (adaptada).	219

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Relación del área excavado con cantidad de fragmentos hallados en Schaan <i>et al.</i> (2012), (Adaptada).	99
Tabla 2 - Fechas de los yacimientos investigados. Mat – Material utilizado para los análisis; $\delta^{13}\text{C}\%$ – Isótopo de carbono trece “per mil”; PDB –Pee Dee Belemnite; BP – Antes del presente; Cal. – Calibración; σ = Desviación estándar.	110
Tabla 3 - Fechas de los yacimientos por termoluminiscencia.....	117
Tabla 4 - Fechas de los yacimientos investigados en Bolivia. Mat – Material utilizado para los análisis; $\delta^{13}\text{C}\%$ – Isótopo de carbono “per mil” ; PDB –Pee Dee Belemnite; BP – Antes del presente; Cal. – Calibración; σ = Desviación estándar.....	118
Tabla 5 - Caracterización de los conjuntos de las formas geométricas.	155
Tabla 7 - Estadística descriptiva de las principales variables analizadas.	179
Tabla 8 - Tabla de correlación de las diferentes variables disponibles.	184
Tabla 9 - Test de rangos de Kruskal-Wallis ($p<0,05$).....	190
Tabla 10 - Resultados obtenidos en los análisis del vecino más próximo.	193
Tabla 11 -Longitud y dirección de los caminos o senderos de los principales yacimientos de estructuras de tierra.....	211
Tabla A1 - Yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas en territorio actual de Acre-Brasil.....	291
Tabla A2 - Yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas en territorio actual de Rondônia-Brasil.....	321
Tabla A3 -Yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas en territorio actual de Amazonas.....	326
Tabla A4 -Yacimientos de estructuras de tierra delimitados por zanjas en territorio actual de Bolivia.	334
Tabla A 5 -Yacimientos sin estructuras de tierra delimitadas por zanjas ubicados en el territorio actual de Acre.....	343

Tabla A 6 -Composición de las estructuras de tierra delimitadas por zanjás considerados “Dobles”. Ter.-Território. AC- Acre, AM – Amazonas, RO-Rondonia, BO-Bolivia. El área presentada es el área de la estructura exterior.....	350
---	-----

Nota para los lectores

Contenido y estructura de la tesis

Esta Tesis doctoral trata de estudiar las estructuras delimitadas por zanjas en la Amazonía Occidental y está organizada de la siguiente manera: Previamente a la presentación de los capítulos, el lector encontrará un resumen en los idiomas Castellano, Inglés, Valenciano y Portugués, a continuación se presenta una breve introducción del estudio y los objetivos generales e específicos de esta tesis. En seguida, en el **Capítulo 1**, fue expuesta la contextualización arqueológica del proceso de ocupación en la Amazonía seguido por la definición de que son los yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas (Geoglifos) y el histórico de las investigaciones en la Amazonía Sur Occidental, a continuación se presenta el entorno geográfico y la situación actual de conservación de estos yacimientos. En el **Capítulo 2** fue realizada una revisión bibliográfica respecto las evidencias arqueológicas halladas en los yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas. Además se analiza el material arqueológico, la cronología obtenida, las principales características de las estructuras, sus caminos o senderos conectados y para finalizar se presenta las posibles (hipótesis) funciones de tales yacimientos. En el **Capítulo 3** se presenta las metodologías utilizadas en esta tesis, destacando el desarrollo de la obtención y registro de los yacimientos,

el inventario hecho en la Amazonía Sur Occidental, el tratamiento de la base de datos y una descripción de los análisis realizados. A partir de las metodologías presentadas en el capítulo 3, en el **Capítulo 4** se presenta los resultados y las valoraciones de los análisis estadísticos y espaciales aplicados en los yacimientos. En este capítulo fue realizado diversos análisis, permitiendo así la construcción del mapa de sensibilidad y la identificación de las áreas para la prospección aérea y terrestre (*in situ*), realizada en el actual territorio de Acre, Brasil. Además dio subsidios para las discusiones generales y principales recomendaciones de esta tesis. En el **Capítulo 5** se presenta una valoración general de los resultados obtenidos, una discusión respecto las principales hipótesis de las funciones de estos yacimientos de tierra delimitadas por zanjas, las principales conclusiones, las perspectivas futuras para la investigación y principales recomendaciones. Por fin destaca que éste no es un trabajo conclusivo respecto las estructuras de tierra delimitadas por zanjas, muy al contrario, se espera que esta tesis pueda abrir nuevas perspectivas de estudio de esas estructuras complejas de la Amazonía Occidental. En los **Apéndices** se presenta un listado con todas las estructuras de tierra delimitadas por zanjas utilizadas en esta tesis para los análisis estadísticos y geoestadístico, ejemplo de fotogramas individuales de algunos yacimientos y para una mejor visualización se presenta la ubicación geográfica de todos los yacimientos.

Por fin se destaca que para la obtención de los datos utilizados en esta tesis y que son actualizados a menudo se ruega contactar la autora por correo electrónico ivandrar@yahoo.com.br .

Apoyos

Esta tesis doctoral fue conducida en el Departamento de Arqueología y Prehistoria de la Universidad de Valencia en España. Con apoyo financiero del programa de estudio de becas de la “*Fundação de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior*” (CAPES) del Ministerio de Educación de Brasil.

Agradecimientos

Esta tesis es el resultado de años de esfuerzo y aprendizaje y ha sido posible gracias a la colaboración de numerosas personas y entidades a nivel científico, a nivel de financiamiento y a nivel humano. Si tuviera que manifestar con detalle mi agradecimiento a todos los que han colaborado conmigo en esta Tesis Doctoral, la lista se haría interminable, sin embargo, me gustaría agradecer en primer lugar, al Doctor Valentín Villaverde Bonilla, al Doctor Agustín Díez Castillo, ambos del Departamento de Prehistoria y Arqueología, y la coordinadora del Proyecto Geoglifos de la Amazonía brasileña, la Doctora Denise Phal Schaan, a todos gracias por toda la ayuda que me han brindado a través de sus conocimientos, sus consejos, sus ánimos que siempre me han impulsado a trabajar más duro y con más energía para mi desarrollo académico y profesional.

No puedo dejar de agradecer a la *Universitat de Valencia*, que me ha acogido, a CAPES por el financiamiento de la beca de estudios e indirectamente al *Programa Erasmus Mundus 17*, coordinado por la Universidad de Porto - Portugal (beca del marido).

Agradezco a todas las personas y coordinadores del equipo de investigaciones Geoglifos do Acre, donde descubrí el mundo de la arqueología amazónica y de los Geoglifos (Estructuras de tierra) que me enseñaron cuan feliz soy en esta profesión. No puedo dejar de

reconocer la ayuda de los doctores Alceu Ranzi, Heli y Martti Pärssinen, que a lo largo de todos estos años me han apoyado, con sus consejos, siempre tan enriquecedores.

También me gustaría darles las gracias a todos los Profesores del Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Valencia. Quiero agradecer a las Secretarías del Departamento, en especial a Concha, la que ha sido un pilar más que importante, que siempre ha estado con disposición para que yo pudiera lograr este doctorado. Agradezco la amistad de mis compañeros del departamento, a Margarita, Sonia, Eva, Salva Pardo y Lluís, con quienes he compartido las angustias y alegrías de llevar a cabo nuestros respectivos trabajos de investigación. No me olvido de los amigos externos a la universidad que tanto me han animado para la realización de este trabajo científico y me han hecho pasar tan buenos momentos fuera de él. Agradezco a Danielle, Vitor, Mário Acuña, Arlan Hudson, Rose, Adonidas, Erica, Tiago, Jacó, Coracy, y tantos otros por las ayudas, incentivos y las sugerencias en este trabajo científico.

Este agradecimiento no puede dejar sin mencionar a quienes me dieron la oportunidad de trabajar como profesional arqueóloga, a la entidad de Ministerio de Cultura de Acre “Fundação de Cultura e Comunicação Elias Mansour”, - Departamento Patrimonio Histórico y Cultural de Acre, y a los colegas por su ayuda y confianza.

Me gustaría aprovechar este espacio para dar las gracias a la gente más importante de mi vida, a toda mi familia Rampanelli y Gualberto-Fernandes, en especial a mis padres, a mi Madre, la que de alguna forma siempre estuvo conmigo. No puedo dejar de agradecer principalmente a mi amable marido Tarcísio, por su infinita paciencia y comprensión, por su apoyo en los momentos difíciles. A todos os quiero muchísimo y con los que no tengo sino palabras de agradecimiento.

A todos les dedico la tesis.

Con permiso quiero decir a todos vosotros en mi lengua materna:

MUITO OBRIGADA.

Resumen

Esta tesis doctoral aborda el estudio de los sitios arqueológicos de la Amazonía Sur Occidental: Las estructuras de tierra delimitadas por zanjas. El descubrimiento de estos yacimientos dio una nueva realidad en la arqueología de la Amazonía Occidental. Actualmente fueron hallados centenares de yacimientos en los suelo descampados de la región y estos yacimientos son caracterizados como estructuras arqueológicas construidas mediante zanjas continuas, formando estructuras que delimitan espacios de diferentes formatos geométricos presentando una gran variedad de tamaños, que fueron construidos por poblaciones que vivieran en esta región de la Amazonía Occidental entre 700 a 4500 años antes del presente.

Esos yacimientos fueron descubiertos en la década de 1970, pero sus investigaciones sistemáticas empezaron a partir del año 2007, tales yacimientos fueron investigados por ser todavía un tema novedoso y en virtud de la necesidad de investigaciones, tuvimos la iniciativa de escribir esta tesis doctoral, que aquí pretendemos describir todas las informaciones disponibles sobre la arqueología amazónica, especialmente en la arqueología del actual territorio de Acre (Brasil), donde consta la mayor concentración de tales yacimientos y haremos también un panorama histórico de todas las investigaciones ya realizadas en estas estructuras de tierra delimitadas

por zanjás. De esta manera tenemos como principal objetivo inferir una función o significado de estos yacimientos de estructuras delimitadas por zanjás, y como objetivos específicos, fue investigar si existe un padrón cultural que permitirá identificar los patrones de ubicación y construcción de tales yacimientos de estructuras delimitadas por zanjás en territorio amazónico.

Para alcanzar la meta de los objetivos definidos, más allá del gran trabajo bibliográfico, realizamos la estandarización de los datos recogidos en las áreas de estudio obtenidas por los diferentes equipos y de las diferentes metodologías aplicadas, también fue hecho prospecciones aéreas a través de las imágenes de satélites identificando y caracterizando cada estructura de tierra con sus particularidades como los caminos o senderos, distancia hacia el agua, formato de la estructura, profundidad de la zanja entre otras variables – y para alcanzar estos resultados se han aplicados diferentes tecnologías y metodologías de análisis, incluyendo la geoestadística y algunas de las técnicas más avanzadas del SIG.

En definitiva, la tesis pone de manifiesto la importancia de integrar las avanzadas tecnologías de análisis estadísticos dentro de la investigación prehistórica. Además la investigación llevada a cabo aborda el estudio de la variabilidad cultural de la arqueología de la Amazonía Occidental. Ya comprobada la complejidad de estas estructuras y teniendo en cuenta los diferentes estudios publicados, se

puede afirmar que estas estructuras arqueológicas indicaron la existencia de una gran población organizada regionalmente que hacían uso de los recursos que la naturaleza dispondría para las actividades diarias (domesticas y culturales) y que vivieron hace cientos de años, en un hábitat que anteriormente era considerado una zona inhóspita para mantener grandes poblaciones.

Palabras Claves: Geoglifos, Arqueología Amazónica, Arqueología del Paisaje, Prospección Aérea, Geoarqueología, Prehistoria de la Amazonia.

Resum

Aquesta tesi doctoral aborda l'estudi de les estructures de terra delimitades per rases localitzades a l'Amazònia Occidental. El descobriment d'aquests jaciments ha suposat un canvi en l'arqueologia amazònica. Hi ha un centenar de jaciments caracteritzats com a estructures arqueològiques formats per rases contínues que delimiten recintes de diverses formes i grandàries, construïdes per poblacions que van viure al Sud de l'Amazònia Occidental entre 700 i 4500 anys abans del present. En aquest context, i a causa de la necessitat d'avançar en la investigació d'aquesta zona geogràfica, hem tingut la iniciativa de dur endavant aquesta tesi doctoral.

L'objectiu del treball, es conèixer la funció i el significat d'aquestes estructures. Per això, hem portat a terme en primer lloc, una recerca bibliogràfica amb la finalitat de recopilar informació al voltant de l'arqueologia de l'Amazònia Occidental, especialment al terme de l'actual territori d'Acre (el Brasil), on es localitza la major concentració de jaciments d'aquest tipus. En segon lloc, hem dut a terme una estandardització de les dades de camp i les imatges satèl·lit. Les tecnologies d'anàlisi aplicades per a desenvolupar aquest estudi han sigut molt diverses, centrades en la geoestadística i els Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG). La principal finalitat de la recerca és identificar un patró d'ubicació, construcció i funcionalitat d'aquestes

estructures delimitades per rases al territori amazònic. A més, aquesta tesi intenta fer palesa la importància d'incloure les noves tecnologies d'anàlisi estadística en la investigació prehistòrica.

Aquest treball és una evidència de la diversitat cultural existent dins de l'arqueologia de l'Amazònia Occidental. Amb els estudis publicats i tenint en compte la complexitat de les estructures, podem afirmar que aquestes evidencien l'existència d'una gran població organitzada a nivell regional que va viure fa centenars d'anys en un hàbitat que era considerat inhòspit per a grans poblacions.

Palavras Claves: Geoglifos, Arqueologia Amazònica, Arqueologia del Paisatge, Prospecció Aèria, Geoarqueología, Prehistòria de l'Amazònia

Abstract

This doctoral thesis deals with the study of archaeological sites in the South West of the Amazonia: the earth structures bounded by ditches. The discovery of these archaeological sites provided a new reality in the Amazonian archeology. Currently, there are hundreds of archaeological sites, found in soil cleared of the region and are characterized as archaeological structures built by continuous ditches forming structures, delimiting spaces of different geometric shapes, featuring a wide variety of sizes and that were built by populations who lived in the southern Amazon West between 700 and 4500 years before present.

In this context, under the need for research on archeology in this region, and especially in these archaeological sites we had the initiative to write this doctoral thesis. Here, we intend to describe all the available information on archeology of Acre (Brazil), especially on land structures bounded by ditches.

These archaeological sites were discovered in the 1970s, but systematic investigations started from 2007, although been little investigated, and to be a new theme, we will make a historical overview of all the research already carried out in these earth structures bounded by ditches, as well as describe a social prehistoric

panorama of the region. And so we will have as main objective to infer a function or meaning to these archaeological sites bounded by ditches structures and specific objectives, see if there is a default location should identify patterns and construction of such archaeological sites in Southern Amazon territory.

To achieve the determined goals as well as an extensive bibliographic work, we will standardize the data collected in the field obtained through the different methodologies and the various archaeological teams, surveys will do through satellite images, identifying and characterizing land each structure and their particularities as paths or trails, distances to river, altitude, shape structure, area structure, depth of the trench, among others - and to achieve these results we will apply different methodologies of analysis including technologies such as geostatistics and advanced of Geographic Information Systems (GIS) techniques.

Thus this thesis highlights the importance of integrating some of the most advanced statistical analysis technologies within the prehistoric research. In addition to this scientific research deals with the study of cultural variability of archeology of western Amazonia, given this complexity of these structures and, considering the different published studies in this area, it can be said that these archaeological structures indicated the existence of a large population, organized regionally, and that made use of the different resources of nature to

your daily activities (domestic and cultural), who lived for hundreds of years in a habitat that until recently was considered an inhospitable region to support high densities of population in past.

Key Words: Geoglyphs, Amazon Archaeology, Archaeology landscape, Geoarchaeology, Prehistory of the Amazon.

Resumo

Esta tese de doutorado aborda o estudo dos sítios arqueológicos do Sul da Amazônia Ocidental: As estruturas de terra delimitadas por valas. O descobrimento desses sítios arqueológicos proporcionou uma nova realidade na arqueologia amazônica. Atualmente são centenas de sítios arqueológicos, encontrados no solo desmatado da região e são caracterizados como estruturas arqueológicas construídas mediante valas contínuas formando estruturas, delimitando espaços de diferentes formatos geométricos, apresentando uma grande variedade de tamanhos e que foram construídas por populações que viveram no Sul da Amazônia Ocidental entre 700 e 4500 anos antes do presente.

Nesse contexto, sob a necessidade de pesquisa sobre a arqueologia nessa região, e principalmente nesses sítios arqueológicos tivemos a iniciativa de escrever esta tese de doutorado. Aqui, pretendemos descrever todas as informações disponíveis sobre a arqueologia do Estado do Acre (Brasil), especialmente sobre as estruturas de terra delimitadas por valas.

Esses sítios arqueológicos foram descobertos na década de 1970, mas as investigações sistemáticas começaram a partir de 2007, apesar de ainda serem pouco investigados, e por ser um tema novo,

faremos um panorama histórico de todas as pesquisas já realizadas nessas estruturas de terra delimitadas por valas, como também descrever um panorama pré-histórico social da região. E assim teremos como principal objetivo, inferir uma função ou significado para esses sítios arqueológicos de estruturas delimitadas por valas, e como objetivos específicos, constatar se existe um padrão que irá identificar padrões de localização e construção de tais sítios arqueológicos em território Sul amazônico.

Para alcançar a meta destes objetivos definidos além de um amplo trabalho bibliográfico, faremos a padronização dos dados coletados em campo obtidas através das diferentes metodologias e pelas diversas equipes de arqueologia, faremos prospecções através das imagens de satélites, identificando e caracterizando cada estrutura de terra e suas particularidades como caminhos o sendeiros, distancias ate os rios, altitudes, formato da estrutura, área da estrutura, profundidade da vala, entre outras – e para alcançar esses resultados iremos aplicar diferentes metodologias de análises incluindo tecnologias como a geoestatística e técnicas avançadas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

Em suma, esta tese destaca a importância de integrar algumas das mais avançadas tecnologias de análises estatísticas dentro da investigação pré-histórica. Ademais que essa investigação científica aborda o estudo da variabilidade cultural da arqueologia da Amazônia

Ocidental, dado a tal complexidade destas estruturas e, considerando os diferentes estudos já publicados nesta região, pode-se afirmar que essas estruturas arqueológicas indicaram a existência de uma população expressiva, organizada regionalmente, e que faziam uso dos mais diferentes recursos disponíveis da natureza para suas atividades diárias (domesticas e culturais), que viveram por centenas de anos em um habitat que até pouco tempo era considerada, uma região inóspita para suportar grandes densidades de populações no passado.

Palavras chaves: Geoglifos, Arqueologia Amazônica, Arqueologia da Paisagem, Prospecção aérea, Geoarqueologia, Pré-história da Amazônia.

Introducción y objetivos de la tesis

Las investigaciones arqueológicas en la Amazonía Occidental son actualmente el tema central de la arqueología Amazónica. En las últimas tres décadas mucho se ha cuestionado y descubierto (Meggers 1990; Roosevelt 1995; Ranzi y Aguiar 2004; Clement *et al.* 2015), sin embargo aún son pocas las investigaciones realizadas en la región, cuando se comparan con otras regiones brasileñas. De hecho mucho se ha cambiado en la forma de investigar y pensar sobre el pasado amazónico, sobre todo en la Amazonía Occidental.

Los estudios arqueológicos en la Amazonía Occidental empezaron a partir de los años 1970, pero solo tuvieron gran reconocimiento nacional e internacional a partir del año 2000, especialmente cuando fueron divulgados informes y fotografías de los primeros yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas del territorio actual de Acre - Brasil, que, como consecuencia de la deforestación, quedaron visibles en los suelos descampados.

Esos yacimientos de estructuras de tierra están generalmente caracterizados por un área delimitada a través de zanjas, formando un recinto cerrado, dando lugar a diversas formas y de diferentes tamaños. Llevando a creer que se trata de una evidencia de que en esta

región de la Amazonía hubo grandes concentraciones humanas en la prehistoria.

La prehistoria amazónica se divide en tres fases: (1) *Paleoindígena* en aproximadamente 15.000 y 10.000 A.P.;, el (2) Periodo *Arcaico* ocurrió entre 10.000 y 2.500 A.P. y (3) el Periodo *Formativo*, que se produjo entre 2500 A.P. hasta la llegada de los primeros europeos en la América. Este periodo también se caracteriza por la aparición a lo largo de los principales ríos, las sociedades indígenas con grado muy alto de complejidad en la economía, en la demografía y en las organizaciones políticas y sociales y que se adoptó la agricultura como recurso principal para la subsistencia (De Blasis 2001). Se supone que en este periodo el *Formativo* se dio la ocurrencia de las construcciones de estructuras de tierra delimitadas por zanjas y también su desaparición.

El hecho de no haber todavía una población indígena que tiene conocimiento de estas estructuras nos hace tener un problema para su estudio. Por lo tanto conocer mejor estas estructuras de tierra delimitadas por zanjas existentes en la Amazonía Occidental permitirá hacer inferencias acerca de la población que vivía en esta región, y que por alguno motivo desconocido ya no vive más y no dejó evidencia para donde fueron.

Esta ausencia de evidencia actual nos presenta algunas limitaciones que conviene tener en cuenta. La primera y fundamental

es lo limitado (o al menos sesgado) de nuestro conocimiento del registro arqueológico; es decir, trabajamos únicamente con los yacimientos que conocemos, y por lo tanto todas las interpretaciones sobre ocupación del territorio y asentamiento que hagamos estarán condicionadas por las condiciones de conservación, registro y la historia de las pocas investigaciones actuales. En el primer caso, el ejemplo quizá más evidente es la destrucción de los yacimientos, mientras que entre los segundos podemos citar el importante número de yacimientos donde se ha llevado a cabo una labor investigadora a través de las imágenes de satélites y prospecciones, y por último a través de las investigaciones también llevadas a cabo por arqueólogos que trabajaran por esta zona en algunos pocos yacimientos (menos de 5% del total). A esto se le añade lo fragmentario de la información arqueológica disponible sobre algunos yacimientos, excavados separadamente en diferentes momentos con objetivos y metodologías de trabajo distintas.

Lo mismo puede decirse de nuestro conocimiento y concepción del medio físico y ambiental del periodo Formativo en la Amazonía. Aunque la Paleobotánica o las técnicas de reconstrucción ambiental todavía son pocas investigadas aún así nos permitan aproximarnos a la realidad física de este periodo el Formativo, nuestra perspectiva de dicha realidad estará en gran medida condicionada por su configuración actual, limitando nuestra capacidad de interpretación.

Del mismo modo, nos encontramos también con diversas limitaciones teórico metodológicas, derivadas del propio método de investigación empleado en Arqueología, y del paradigma desde el que nos aproximemos al estudio de los patrones de asentamiento y movilidad de esas sociedad prehistóricas amazónicas. Así pues, mientras que los enfoques más materialistas se centrarán principalmente en los aspectos económicos, concibiendo el medio ambiente como un contenedor de recursos, otros de corte más postprocesual entenderán ese mismo medio como un elemento con significado simbólico propio, construido socialmente por las poblaciones humanas, y tratarán por lo tanto de comprender cómo era construido dicho significado.

En este sentido se presenta el **objetivo general** de esta tesis que es conocer mejor las estructuras de tierra delimitadas por zanjas y hacer nuevas inferencias acerca de la función y significado de estos yacimientos de estructuras delimitadas por zanjas en la Amazonía Occidental. Partiendo de este objetivo general definimos los objetivos específicos que son:

- 1) Hacer una revisión bibliográfica de los antecedentes arqueológicos y sus evidencias en la en la Amazonía Occidental (Capítulo Uno y Dos);
- 2) Registrar, organizar y estandarizar los datos obtenidos en los yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas en la Amazonía Occidental (Capítulo Tres);

- 3) Aplicar técnicas estadísticas y de análisis espacial como una tentativa de incrementar la comprensión de los yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas (Capítulo Cuatro);
- 4) Predecir posibles localizaciones y determinar lugares donde se pueden localizar “nuevos yacimientos” que aún no fueron identificados en zonas del bosque Amazónico (Capítulo Cuatro);
- 5) Hacer inferencia acerca de las posibles funciones y significados de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas (Capítulo Cuatro);

Hacer una discusión general acerca de los resultados obtenidos en esta tesis, presentar conclusiones y recomendaciones acerca del tema estudiado (Capítulo Cinco).

¿Porqué una tesis de arqueología respecto los yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas?

Se espera que al entender estos singulares yacimientos se pueda abrir nuevas vías de conocimiento o por lo menos enriquecer con nuevas perspectivas los puntos de vista respecto a esos yacimientos y su ocupación en la Amazonía.

Aquellos que conocen la historiografía Amazónica de las últimas décadas saben del debate científico abierto en la actualidad alrededor de las poblaciones del pasado, especialmente en la región Sur Amazónica que presenta una realidad arqueológica muy distinta a del resto de la Amazonía brasileña. Por lo tanto se trata, sin duda, de un complejo debate que está enriqueciendo la investigación y el conocimiento arqueológico brasileño.

Este complejo debate científico que se presenta se justifica con el aumento de nuevas metodologías más eficaces que está siendo utilizada para la busca de nuevos yacimientos y la recuperación de la información material por medio de excavaciones metódicas. Al mismo tiempo, se han abordado estudios sobre temas concretos de la arqueología “tradicional” a la vez que la bibliografía disponible ha ayudado a cubrir lagunas y aquilatar, junto a esos nuevos datos, los distintos periodos del pasado.

Así debido a esta gran cantidad de nuevas informaciones a disposición de los investigadores surge la necesidad de nuevos estudios científicos capaces de hacer inferencias acerca de la población Sur amazónica que todavía no han podido ser explicados satisfactoriamente desde una perspectiva arqueológica. Esta es la principal justificación de esta tesis.

**Capítulo Uno – La arqueología amazónica, los
yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por
zanjas y el área de estudio**

1.1. Las investigaciones de las teorías de ocupación Amazónica: Bases para la comprensión de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas

Antes de empezar a hablar respecto de los antecedentes de las investigaciones de las teorías de ocupación amazónica, es importante señalar que fue en el Período Paleoindígena, en que según los datos arqueológicos más consensuales, ocurrió la llegada inicial y la dispersión de los grupos humanos en la Amazonía. Por lo tanto los primeros vestigios de ocupación están datados alrededor de 11.000 – 9.000 B.C. (Roosevelt *et al.* 1996, 2002; Roosevelt 2013).

Pero solamente en la década de 40 del siglo pasado, empezaron las primeras teorías del asentamientos amazónico, que estaban a menudo relacionados con la eficacia de la ocupación humana en la zona, la definición de los patrones sociales y de la organización política de la gente que habitó la región (Schaan *et al.* 2007; Castro 2009; Moraes 2015).

La mayoría de esos estudios arqueológicos expresaban el pensamiento vigente de la época llamada de la “Nueva Arqueología o Arqueología Procesual” (mitad del siglo XX) a través de los estudios de las culturas a partir de los enfoques ecológicos y sistémicos, ya que poca evidencia arqueológica estaba disponible. Sin embargo a partir de la década de 80 del mismo siglo, un gran paso adelante se produjo

junto con la Arqueología postprocesual, presentando un enfoque científico completamente diferente en las investigaciones realizadas en territorio amazónico.

Con todo esto que referimos, el primer intento de trazar y entender a los grupos humanos de la Amazonía, lo hizo Steward (1948) a través de su libro, "*Handbok of South American Indians*". El autor procuró organizar de manera general la prehistoria sudamericana. En esta obra, las culturas amazónicas fueron definidas bajo el concepto de Cultura de Bosque Tropical. Además de reconocer las grandes áreas ribereñas¹ de la Amazonía como ecológicamente superiores a los interfluvios, para el autor, esas áreas no eran suficientemente productivas para formar grandes culturas con Cacicazgos².

Siendo así Steward (1948), propuso su modelo de áreas culturales, y describió que los habitantes de la cultura de Selva Tropical eran sociedades simples, caracterizadas por la agricultura de cultivo y quema, con capacidad para la navegación en los ríos y fabricación de cerámica, indicando que esta gente no lograría desarrollar estructuras sociales complejas en la Amazonía, una vez

¹ Áreas o zonas de producción que están cerca de los ríos.

² El termo cacicazgos fue utilizado por primera vez por Oberg en 1955 describió los cacicazgos como una unidad política autónoma que comprende un número de aldeas o comunidades controladas por un jefe (Gomes 2002).

que habitaban una región de suelos pobres en nutrientes y escasez de proteínas de origen animal. Sin embargo, era principalmente la ausencia de ciertos elementos, como arquitectura monumental y metalurgia, lo que definió esas culturas.

Es necesario esclarecer que para Steward (1948), la cultura de Selva Tropical estaría muy próxima a las denominadas Tribus Marginales de Cazadores y Recolectores del Brasil Central y de la Patagonia (Argentina), en cuanto su organización socio-política, concebida como autónoma e igualitaria y improductivo de tecnología simple. Tal organización impediría la generación de un excedente productivo, requisito para la especialización y división del trabajo y sus consecuencias evidenciaron la estratificación social y centralización política.

Ya en los años siguientes esa propuesta descrita por el Steward fue perfeccionada por los estadounidenses Betty Meggers y Clifford Evans, que comandaron las primeras investigaciones arqueológicas extensas y sistemáticas en la región amazónica, y que además elaboraron argumentos ecológicos a partir de diversas disciplinas, enseñando que el medio tropical no ofrecía recursos suficientes para mantener grandes poblaciones humanas influenciadas por factores como el estrés climático cíclico, la escasez de proteínas y los suelos pobres, los que contribuyen a mantener el desarrollo cultural en el nivel de la característica de cultura de Selva Tropical (Meggers y

Evans 1957; Meggers 1971, 1995).

Para los investigadores Meggers y Evans, (1957) y Meggers (1954, 1971, 1976, 1979) los factores ambientales eran responsables de la baja capacidad de sostener una gran población, debido a la inestabilidad del clima agravado por diversas fluctuaciones a corto y a largo plazo en los últimos 5.000 años. De esta manera los largos períodos de lluvias y los largos períodos de sequías interrumpían la estabilidad cultural de los grupos, obligando a la dispersión de las comunidades, retrocediendo en comunidades pequeñas y semisedentarias, disminuyendo de ese modo la posibilidad de asentamientos grandes y duraderos.

Vale señalar que este modelo de la ocupación humana en la Amazonía tuvo gran aceptación durante muchos años y ha influenciado hasta la actualidad las investigaciones arqueológicas y en el sentido común para la región amazónica (Portocarrero 2010).

La continuación de los modelos de ocupación en la Amazonía, al contrario del modelo propuesto por Betty Meggers, propuestos por Donald Lathrap en 1970, sugieren que los humanos se establecieron en la Amazonía y se desarrollaron en la Amazonía Central planteando que allí sería el probable Núcleo de Dispersión de una serie de sociedades agrícolas-ceramistas, cuyo registro arqueológico se distribuye por diferentes zonas de la cuenca del Amazonas, la de

Orinoco y del Caribe. Con continuos flujos migratorios, debido a presiones poblacionales ocasionadas por el modo de vida agrícola sedentario y difundiendo la cultura en otras áreas, al contrario de lo defendido por Meggers.

El investigador Lathrap (1970), también apoyando en los supuestos ecológicos, reconoció la diferencia entre el ambiente de tierra alta y áreas de llanuras inundables, y el resultado sería los diferentes potenciales de subsistencia y por lo tanto, diferentes condiciones para el desarrollo cultural en la región. El autor aun explicó los patrones de asentamiento, movilidad y la organización social de los pueblos de esa región a través de un modelo llamado “Modelo Cardíaco”. Ese modelo caracterizaba la Amazonía Central como un importante centro de innovación y difusión cultural en las tierras bajas de América del Sur, o sea, trataba la Selva como un entorno de recursos más abundantes. De esa manera, los ríos del Amazonas y sus afluentes, actuarían como arterias y venas, dispersando innovaciones culturales provenientes del corazón de la selva, resultando en una mayor ocupación del territorio. A pesar de defender la teoría de los cacicazgos amazónicos locales, Lathrap, no intentó proponer una teoría completa y coherente sobre cómo habían surgido estas comunidades (Lathrap 1970, 1975).

Aún, según Lathrap (1970), los pueblos antiguos de la Amazonía fueron desarrollándose por procesos de complejidad socio-

política, con densidad de población y adaptaciones ribereñas y agrícolas exitosas, consecuentemente, uno de los primeros productores de centros de cerámica. Ello suponía, que la cerámica comenzó a ser producida en algún lugar de la Amazonía Central, en torno de 3.000 B.C., y se extendió a otras regiones, junto con las técnicas agrícolas, y también que la Amazonía Central sería el centro de distribución de las poblaciones ancestrales de la rama lingüística Arawak y Tupi.

Mientras tanto, con el pasar de los años y a partir de las décadas de 80 y 90 los arqueólogos brasileños y del exterior pertenecientes a instituciones independientes, privadas y gubernamentales se tornaron más independientes. Y con eso aparecieron investigadores con nuevas perspectivas, con nuevas evidencias arqueológicas y métodos de investigación para las teorías sobre la ocupación de la Amazonía (Roosevelt 1989, Roosevelt *et al.* 1991). De esta manera la arqueología de la Amazonía brasileña empezó a cambiar.

La investigadora Anna Roosevelt, utilizó datos arqueológicos, paleontológicos y antropológicos relacionándolos con relatos etnohistóricos, y elaboró una larga secuencia de desarrollo cultural para la ocupación humana en la Amazonía. Para la investigadora, los pueblos amazónicos han desarrollado sociedades complejas y, además, prosperado en la propia Amazonía, de manera autóctona, con una secuencia larga y compleja del desarrollo indígena, con

ocupaciones prolongadas, sin vestigios de que haya sido el resultado de factores externos (Roosevelt 1980; 1992; Roosevelt *et al.* 1991).

El elemento más destacado de las investigaciones de Roosevelt lo constituyen las fechas, que son extremadamente antiguas para la región Amazónica. Según Roosevelt *et al.* (1991), en tiempos tardíos de la prehistoria, sociedades complejas y densas, de origen local, se habían desarrollado en todas las áreas ricas en nutrientes, en lugares que soportaran un intensivo forrajeo, en el inicio del Holoceno, alrededor de 5.200 B.C., y habían dado lugar al desarrollo de las sociedades alfareras más antiguas del “Nuevo Mundo”, basadas en una economía acuática intensiva, tres mil años antes de que apareciera la cerámica dentro de las civilizaciones americanas.

A pesar de las pocas publicaciones señalando la aparición de las cerámicas antiguas, pocos autores han abordado esta cuestión y muy poca investigación ha abordado sobre la aparición de esta huella en el registro arqueológico (Bandeira 2008). Roosevelt (1995), explicó esta cuestión afirmando que muchos arqueólogos no son conscientes de su afirmación, así como de las características de la cerámica, del tipo de la clasificación de estas fases y principalmente de sus fechas radio carbónicas, debido a varios factores, como las barreras lingüísticas, poco movimiento de la bibliografía, falta de claridad y coherencia en la presentación de estos complejos cerámicos por esos investigadores familiarizados con los sitios. Según ella, la mayoría de

las fechas más antiguas no se publicaron, especialmente las fechas que serían más antiguas que las de Colombia y Ecuador (fechas anteriores a 5.000 B.C.). Las omisiones confundieron las comparaciones entre estilos cerámicos antiguos y han oscurecido el hecho de que los sitios de cerámicas amazónicas fueron más abundantes y más antiguos que en el noroeste de América del Sur.

Con todo, la autora Roosevelt (1995), concluye que estas fechas contribuyen al rechazo de la hipótesis que postula una cerámica de origen exógeno en la Amazonía que habría sido introducida en la región de los centros originales ubicados en el Oeste o el Noroeste del Amazonas como afirma por Meggers (1979, 1987).

Además el investigador Prous (1997) afirma que actualmente hay muchas dificultades para localizar y determinar las fechas de los yacimientos del Pleistoceno en la Amazonía, incluso por las malas condiciones para la preservación de los artefactos y cuestiones relativas a la naturaleza de los restos encontrados, que se pueden atribuir a la acción humana o a los fenómenos naturales.

En definitiva, en las últimas décadas, la arqueología de la región amazónica ganó mucho más impulso y sabemos hoy que la Amazonía está lejos de ser una tierra de degeneración cultural, pues fue un centro múltiple de invenciones tecnológicas y socio culturales, proviniendo en gran parte de ella, innovaciones tan esenciales como la

domesticación de plantas, la agricultura y otros, que veremos en los próximos capítulos. Las pocas investigaciones arqueológicas han comprobado recientemente el rol esencial que la Amazonía cumpliera en el pasado en el desarrollo humano de América del Sur. Los descubrimientos arqueológicos se han revelado extraordinarios, aunque continúan siendo poco difundidos o desconocidos.

Sobre todo a partir de los años 90 del siglo pasado surgió una nueva visita de investigadores de diferentes disciplinas, especialmente de la historia y la arqueología, con fuentes muy ricas de información sobre el pasado, como Mello-Leitão (1941); Barreto y Machado (2001); Heckenberger (2001); Pärssinen *et al.* (2003 a y b); Neves *et al.* (2004); Erickson *et al.* (2008); Schaan *et al.* (2013). Tales descripciones, pasaron a ser importantes indicadores de las poblaciones que habitaban las bordas del gran Río Amazonas

Por ejemplo, en la zona de Alto Xingú (Mato Grosso - Brasil), el investigador Heckenberger (1996) mostró a través de analogías etnográficas, poblaciones que cultivaban la yuca y que ocuparon, a finales del primer milenio A.C., grandes aldeas con casi un kilómetro de diámetro, rodeadas de fosos defensivos.

También en la desembocadura del territorio de Amazonas en Brasil, en la parte Oriental de la isla de Marajó (Pará), fueron localizados e investigados grandes montículos artificiales hechos por

los humanos, asociados con cerámicas con sofisticadas técnicas de decoración, policromía, modelado, incisión y escisión (Neves 2000).

Además, en el Sur de la Amazonía brasileña y al Noroeste del actual territorio Boliviano, ya fueron localizadas centenares de yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas, tema de esta tesis doctoral. Esos yacimientos son verdaderas obras de ingeniería, demostrando que ahí existía una gran población, manejando grandes áreas, en lugares en que ya fueron presentadas como inadecuados para soportar grandes densidades de poblaciones humanas.

1.2. Definición de los yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas

Los yacimientos estudiados aquí, corresponden a una fecha que varía de 2500 B.C. hasta 1400 A.C. Son “recintos” o estructuras delimitadas por zanjas continuas, hechos en el suelo, comportan grandes tamaños y diversas formas, presentan formas circulares, cuadrangulares, lineales, elípticas, elipsoides, y algunas sin definición, simples o compuestas por dos o tres formas sobrepuestas, entrecortadas o interconectadas por caminos o senderos, en conjunto o aislados, siendo que son siempre mejor vistos a vista de pájaro.

Estos yacimientos o estructuras por muchos años estuvieron protegidos por la selva amazónica, y “gracias” a la deforestación y al avance de la tecnología de las imágenes de satélites y también a las investigaciones arqueológicas en la zona se pudieron conocer algunos aspectos de esa cultura (Figura 1).



Figura 1 - Yacimiento en área deforestada - Acre. Yacimiento Ramal Floresta I y II. Foto: Diego Gurgel.

Estos yacimientos de estructuras delimitadas por zanjas en Brasil fueron inicialmente llamados de Geoglifos. El nombre Geoglifo, fue una denominación dada por los investigadores locales, en cierta manera por presentar similitudes con los Geoglifos del desierto de Nazca en Perú, y así, llamar a la atención de los estudiosos para las investigaciones y de toda la gente sobre la importancia de

esos yacimientos en la Amazonía. Pues así, comprendemos que el nombre Geoglifo hace referencia a una representación figurada para caracterizar los sitios arqueológicos y es difícil de establecer si estos yacimientos, de diferentes formas geométricas que están siendo estudiados, manifiestan solamente esa representación figurada, o cuál era la relación de las formas geométricas con a la funcionalidad o finalidad cultural que está actualmente es desconocida.

De igual manera esos yacimientos también ya fueron denominados como yacimientos de estructura de tierras delimitadas por zanjas (Schaan y Saunaluoma 2010; Schaan *et al.* 2010a; Schaan *et al.* 2010b), y han sido citados en numerosas ocasiones por diversas disciplinas científicas como Estructuras de Tierra (Bernedo *et al.* 2012), Construcciones Geométricas de Tierra (Pärssinen *et al.* 2008), figuras (Ranzi y Aguiar 2000, 2004) y aun denominados en Llanos de los Mojos (o Moxos) en Bolivia de Zanjas Circundantes (Erickson *et al.* 2008) y por los demás investigadores extranjeros que se refieren a ellas en su lengua como *earthworks*, *ditch enclosures* y otros (Walker 2008; Heckenberger *et al.* 2007; Saunaluoma 2013).

Debemos entender que la nomenclatura de estos yacimientos de estructuras delimitadas por zanjas, su extensión geográfica y las hipótesis sobre su funcionalidad resultan complejas. Son estructuras excavadas en la tierra, de profundidad y anchura muy variable. Sus formas permiten considerarlas estructuras de delimitación de espacios,

pues forman espacios cerrados.

Por ello, los investigadores de Bolivia, Erickson *et al.* (2008), explican que las zanjas circundantes son yacimientos arqueológicos encerrados por una trinchera excavada, de manera continua o casi continua, con tierra acopiada adentro, afuera o en ambos lados, formando montículos alrededor del foso, con registros complejos de zanjas de diferentes formas, (Figura 2 A, B, C y D) entre las que predominan los círculos y elipses e incluyen octógonos, hexágonos, cuadrados, rectángulos y estructuras con más de una zanja sobrepuestas - “Dobles”.



Figura 2 - Diversidad de yacimientos en Acre: A) Fazenda Colorada; B) Assuero; C) Tequinho I; D) Plácido de Castro. Fotos: A: Sergio Vale; B: Edison Caetano; C: Diego Gurgel y D) Google Earth.

La Amazonía Occidental es la región en la que están siendo localizados esos yacimientos, situados al suroeste de la cuenca Amazónica (Figura 3). Esta es una región formada por el sur, sureste y suroeste de los actuales zonas brasileñas de Amazonas, Acre y Rondônia, y en la zona noreste de Bolivia en territorio actual de Beni, que abarca un radio de aproximadamente 600 kilómetros de longitud. Esta región también conocida como Amazonía Occidental, presenta características ambientales comunes, y en ella han sido encontrados centenares de yacimientos, distribuidos en zonas de selva deforestada como muestra en la Figura 3.



Figura 3 - Ubicación de los yacimientos de zanjas en la Amazonía Sur Occidental. Fuente: Google Earth (2015), (adaptada).

Los yacimientos o estructuras de tierra delimitadas por zanjas distribuidos en el gran territorio de la Amazonía Occidental, tienen las dimensiones de las “zanjas circundantes”, muy variables, pudiendo tener zanjas perimetrales de hasta 4,5 metros (m) de profundidad y 10 metros de ancho, (Figura 4 y 5), esto normalmente se refiere como foso de sección en “V” y “U”, a veces con paredes muy empinadas (Erickson *et al.* 2008; Erickson 2010).



Figura 4 - Yacimiento San Retiro-Bolivia. Fuente: Google Earth (2013), (adaptada).



Figura 5 - Zanja del yacimiento Catiene - Bolivia. Fuente: Erickson et al. (2008).

Estos yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas, no son solamente exclusividad de los yacimientos en la Amazonía Occidental, ya que también son encontrados en varias partes del mundo, inclusive en Europa. En la Península Ibérica son llamados de Recintos de Fosos (Figura 6) (Valera 2013), Recintos Monumentales (Bernabeu *et al.* 2003; Bernabeu y Orozco 2005; Orozco *et al.* 2008), o Recintos de zanjas como definió por Márquez y Jiménez (2010).



Figura 6 - Yacimiento de recinto de “fosos” Santa Victoria - Portugal. Foto: Antonio Valera.

En Europa, una gran parte de las poblaciones del Neolítico y de casi toda la Edad del Cobre, tenían la costumbre de construir grandes superficies asociadas a zanjas excavadas en el suelo en las que abundan los hoyos y las fosas circulares (Figura 7). Este tipo de estructuras aparecen en contextos y cronologías muy dispares desde el Neolítico inicial (5.500 – 4.500 B.C.) hasta la edad del Cobre (entre

finales del IV milenio y los inicios del II milenio B.C.).



Figura 7 - Yacimiento Stonehenge con estructura de zanja – Inglaterra (Foto de la autora) y a la derecha Old Sarun con zanja de defensa. Fuente heritage.org.

La funcionalidad de esos yacimientos es un tema abierto a la discusión. En definitiva, la construcción de muchos yacimientos en Europa como en la Amazonía todavía es un tema en curso de investigación. No sabemos si el motivo de las construcciones de esas zanjas fue el hecho de la falta de materiales pétreos en el entorno, entendiéndose que los fosos o zanjas se construían cuando la escasez de piedra impedía levantar muros, o el motivo de la construcción simplemente estaba cargado de significado social, y/o podrían, a su vez convertir en significados, permitiendo el recuerdo de ciertas personas o acontecimientos importantes para el grupo, o también podrían ser una forma de manifestación de respeto y/o agradecimiento a sus divinidades o antepasados.

La función o significado, la extensión y la distribución geográfica de estos yacimientos han sido una constante, desde el

descubrimiento de los primeros ejemplares. El abanico de propuestas abarca desde conceptos astronómicos, hasta las que subrayan su importancia como mecanismo de delimitación física y o simbólica, pasando por aquellas que defienden su función de hogares, centros ceremoniales, sepulturas megalíticas, gestión de poder social o simplemente para drenaje, canales de regadío, cría de animales o las que señalan su naturaleza defensiva (Pärssinen *et al.* 2008; Orozco *et al.* 2008; Erickson *et al.* 2008).

Las interpretaciones de los yacimientos con zanjas o fosos en Europa, ya tienen una trayectoria de más de un siglo y han surgido múltiples variantes o modelos interpretativos, desde enfoques y perspectivas teóricas muy heterogéneas como el historicismo, funcionalismo, materialismo, posprocesualismo etc., y ya fueron estudiados desde una escala de análisis local hasta continental, sin embargo se sigue sin alcanzar un mínimo consenso.

Por lo tanto no es tema de esta tesis querer investigar para fines de comparación los contextos culturales, funcionalidad y las cronologías de los yacimientos de fosos encontrados en Europa con las zanjas halladas en la Amazonía. En resumen, los distintos modos en que se entienden dichos sitios se han construido concepciones muy variadas de su funcionalidad y creemos que su variabilidad es demasiado marcada como para una sola función, y es inútil querer aquí obtener una interpretación común para todas ellas.

1.3. Las investigaciones arqueológicas de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas

Los primeros estudios arqueológicos extensivos en la Amazonía empezaron tardíamente, sobretodo en el territorio de la Amazonía Occidental. Este contexto ha cambiado cuando fue realizado el gran proyecto PRONAPA “*Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas*” durante los años 1965 a 1970, coordinado por Betty Meggers y Clifford Evans a través del “*Smithsonian Institution*” y financiado por el gobierno brasileño, destinado para realizar estudios arqueológicos en todo territorio brasileño.

A pesar de este gran proyecto arqueológico presentar grandes logros, poco se ha investigado en la región de la Amazonía Occidental y quedo prácticamente desconocida arqueológicamente, debido la ausencia de estudios en esta región, en 1976 los investigadores vinculados al proyecto PRONAPA, elaboraron otro proyecto, el PRONAPABA – “*Programa Nacional de Pesquisas na Bacia Amazônica*” que fue el primero proyecto arqueológico exitoso para los estudios de arqueología destinado solamente para la cuenca amazónica durante los años 1976 a 1983.

Por lo tanto los primeros informes que tenemos a respecto de las investigaciones relacionadas a los yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas en la Amazonía fueron a partir de las

investigaciones del proyecto PRONAPABA, bajo la coordinación de los arqueólogos Ondemar Dias-Junior y Franklin Levy. Así, las investigaciones empezaron en el año 1977 donde se dio el inicio de la arqueología en el territorio actual de Acre, según Dias-Junior (2008), el proyecto tenía como objetivo principal identificar y registrar los yacimientos arqueológicos, establecer los modelos de asentamientos, las rutas, las características culturales y la clasificación de las cerámicas de las antiguas poblaciones.

Inicialmente los investigadores establecieron la clasificación de los yacimientos según sus características morfológicas y ecológicas y quedaron así denominados: a) yacimientos de “Urnas”; b) yacimientos con “cerámicas en superficie”; c) yacimientos con “estructuras” y; d) yacimientos “habitacionales en tierras altas” (Dias-Junior 1977).

En las prospecciones realizadas durante los años 1977 y 1978 fueron hallados 20 yacimientos. Siendo 2 yacimientos de “Urnas”, 4 yacimientos clasificados como “cerámicas en superficie”, 4 yacimientos caracterizados de estructuras de tierra ubicados próximos a los ríos y 10 yacimientos “habitacionales en tierras altas” siendo 4 de ellos con estructuras de tierras, o sea fueron hallados un total de 8 yacimientos de estructura de tierra (Dias-Junior y Carvalho 1988; Dias-Junior y Carvalho 2008).

Ya en las décadas de 1980 y 1990 fueron realizadas otras investigaciones, entonces otros yacimientos fueron identificados y registrados. Se debe destacar el yacimiento llamado Los Angeles que fue excavado en dos diferentes ocasiones 1985 y 1994, además de otros pocos yacimientos fueron excavados en el año 1992 y 1994. Ya en los años 1996 y 1999 fueron colectadas y analizadas cerámicas y arcillas quemadas de algunos yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas, por dos estudiantes de la Universidad Federal Fluminense de Rio de Janeiro (UFF), cuyas investigaciones resultaron en dos tesis doctorales en Geoquímica de Rose Mary Latini (1998) e Ieda N. Gomes (2000).

Así con el pasar de los años, (1970 a 2000) fueron identificados 32 yacimientos con estructuras delimitadas por zanjas (Dias-Junior y Carvalho 2008), pero fue solamente a partir del año 2005 que las investigaciones sistemáticas tomaron impulso y aparecieron las primeras publicaciones de los nuevos hallazgos, motivando a los investigadores a publicaren sus resultados obtenidos en décadas anteriores.

Dias-Junior y Carvalho (2008) afirman que inicialmente no habían dado importancia a estas estructuras por dos motivos: 1) debido a estas estructuras ser similares a las trincheras de la guerra del inicio del siglo XIX en esta región. (Para tornar la región brasileña pues era considerada como territorio andino) y, 2) a las rudimentales

técnicas de la época que no permitían cuantificar ni identificar las dimensiones de tales yacimientos en la región. Ya, de acuerdo con Schaan, Ranzi y Pärssinen (2008) destaca que los investigadores del proyecto PRONAPABA, simplemente no consideraron esas estructuras arqueológicas como parte del proceso de la ocupación humana en la zona.

A partir de los años 2001 mejoraran la resolución de las imágenes satelitales en la región para la busca de yacimientos y aparecieron diferentes investigadores como Ranzi y Aguiar (2001); Schaan *et al.* (2007); Carmo (2012); Rampanelli *et al.* 2012; Saunaluoma (2014) entre otros que investigaron firmemente en la región para conocer estas estructuras delimitadas por zanjas que son tan importantes.

Actualmente tenemos identificados y registrados 818 (Ochocientos y dieciocho) yacimientos de estructuras de tierras delimitadas por zanjas en la Amazonía sur occidental y solamente en territorio actual de Acre fueron realizadas prospecciones en superficie de aproximadamente 215 estructuras de tierra delimitadas por zanjas (durante los años 2005 - 2015) hallando pocos materiales culturales.

En este mismo período (2005 - 2015), pocos yacimientos fueron excavados, aproximadamente 20, destacando: Tequinho, Fazenda Colorada; Fazenda Atlântica; Severino Calazans, Jacó Sá,

Ramal do Catapará; Fazenda JK; Fazenda São Paulo; Balneario Quinauá; Prohevea, Bujari, Cícero Cara de Pau, Campo Esperança, Espinhara y Sol de Campinas, (vide Apéndice 1), siendo que solo unos pocos fueron excavados en la parte central.

Por fin vale destacar que las pocas investigaciones llevadas a cabo reflejan las discrepancias que fundamentan las teorías de los diferentes investigadores, sobre todo de quien fueron las poblaciones que habitaron tales sitios. Por lo tanto la gran cantidad de yacimientos en esta región, pueden proporcionar informaciones importantes para la compresión de la ocupación y colonización de esta parte del territorio Amaznico. Por lo que requiere que nuevos caminos de investigación centren sus objetivos en este área arqueológicamente desconocido, pero potencialmente promisorio.

1.4. El entorno geográfico de los yacimientos

El ámbito de estudio en el que se ha llevado a cabo la investigación de esta Tesis doctoral, se localiza en Brasil y Bolivia, coincidiendo con los actuales territorios de Amazonas, Rondonia, y Acre, lugar en el que se concentran la mayoría de los yacimientos de tierra delimitadas por zanjas y que continúan hasta la región de Beni, en el país vecino de Bolivia (Figura 8).

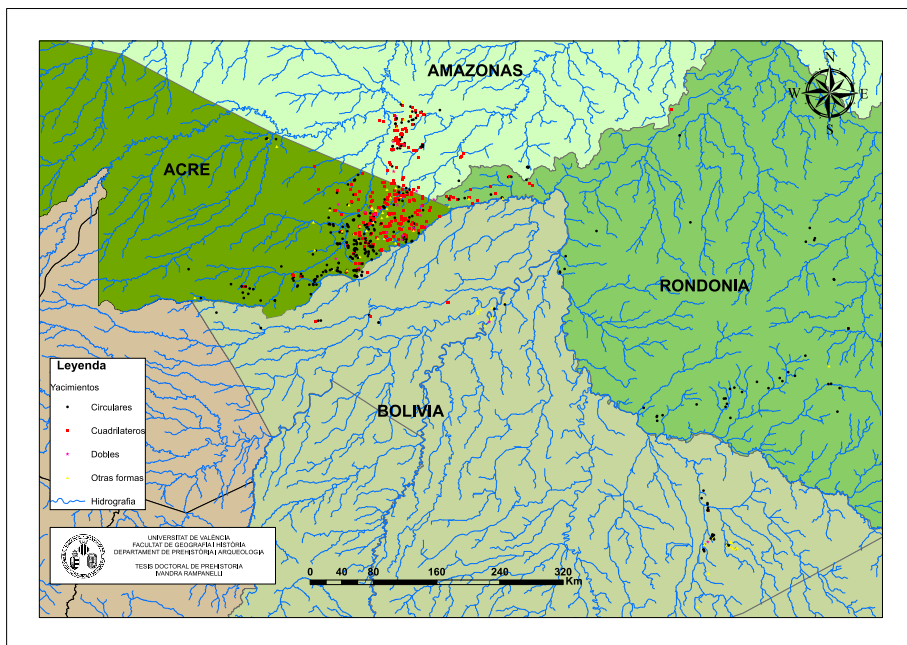


Figura 8 - Ubicación de los yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas en la Amazonía.

El departamento de Acre tiene un área de 152.581,4 km², su superficie equivale a menos de 2% de Brasil y es uno de los territorios menos poblados con aproximadamente 790.000 habitantes (Acre 2000, 2006; IBGE 2015a). Los yacimientos de estructuras de tierra están localizados principalmente en la parte Este del territorio acreano.

El departamento de Rondonia tiene un área de 237.590,5 Km², con aproximadamente 1.768.204 habitantes (IBGE 2015b). Se limita con los actuales departamentos de Mato Grosso al Este, al Sur de Amazonas, Acre al Oeste y con Bolivia al Oeste y Norte.

Ya el territorio de Amazonas es el departamento de mayor área geográfica del Brasil con un total de 11.401.092 Km² con una población de aproximadamente 2.057.711 de habitantes (IBGE 2015c). Tiene como límites: Venezuela y Roraima al Norte, Pará al Este, Mato Grosso al Sudeste, Rondônia al Sur, Acre al Sudoeste, Perú al Oeste y Colombia al Noroeste.

En el territorio de Bolivia en Llanos de Moxos (o Mojos), es donde hay gran parte de los yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas en el país vecino, es un inmenso humedal integrado en la cuenca del Amazonas y que forma parte del departamento del Beni, al noreste de Bolivia, en el Sudoeste de la cuenca del Amazonas, aunque en parte corresponden al Departamento de Pando y se extienden hacia el Norte a los estados brasileños de Acre y Rondônia. Este territorio constituye una de las mayores áreas de sabana de inundación en las tierras bajas americanas, cubriendo unos 145.000 Km² (Villalba *et al.* 2004).

1.4.1. Los suelos de la región de ocurrencia de los yacimientos

En el actual territorio brasileño donde están localizados la gran mayoría de los yacimientos de tierra con estructuras delimitadas por zanjas, los suelos están generalmente compuestos por “*argisoles*, *cambisoles*, *luvisoles*, *gleysoles*, *latosoles*, *vertisoles*, *plintosoles*” y “*neosoles*” (Bardales *et al.* 2010). Estos suelos son típicos de

ambientes con altas precipitaciones, en las condiciones climáticas en las zonas tropicales y subtropicales, siendo por lo general muy profundos, de color amarillento a rojizo, y lixiviados. En general el pH de los suelos de la zona es de suelos ácidos, ricos en *sílice*, *aluminio* y *óxidos de hierro* (Wadt 2002).

En un estudio preliminar de suelos hecho por Carmo (2012), en la zona de los yacimientos en territorio de Acre, concluyó que los yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas, se sitúan en las zonas más “antiguas”, con suelos más desarrollados y degradados como “*Latosoles*” y “*Argisoles*” (Figura 9).

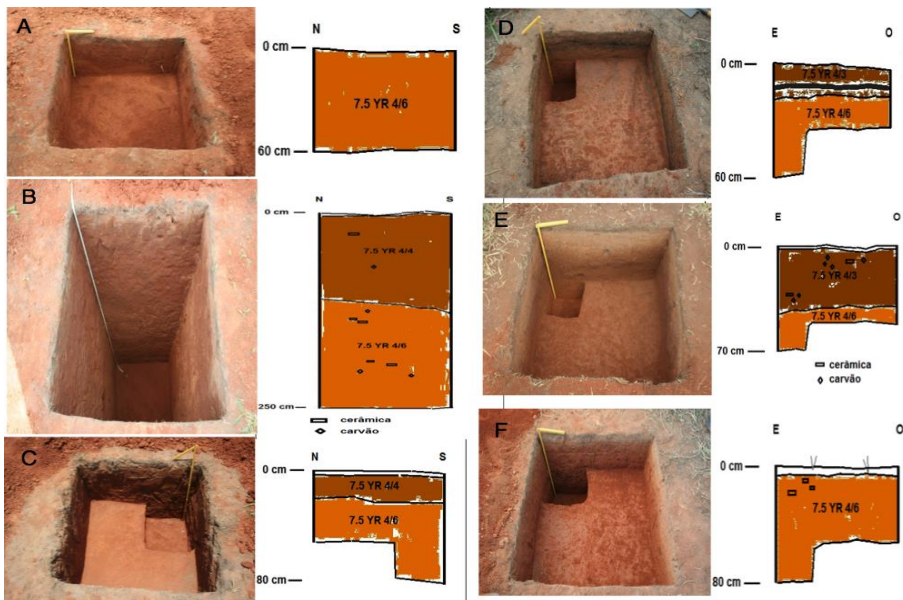


Figura 9 - Color de suelo típico de los yacimientos limitados por zanjas: Quinauá: (A, B, C) y Fazenda Atlântica – Acre (D, E, F).

En el caso de los estudios realizados con muestras con el radar de penetración terrestre (GPR), fueron identificados cambios arqueo-antrópicos en el suelo. En los yacimientos llamados Fazenda Atlântica y São Paulo, estos cambios son más evidentes que en el yacimiento Fazenda Cícero Cara de Pau. La descripción morfológica de los suelos en los yacimientos Fazenda Atlântica y Cícero Cara de Pau, permitió identificar *Paleosuelos*, con niveles de Carbono Orgánico anómalos, con cambios en la textura de las características naturales y con la presencia de materiales arqueológicos en los horizontes superficiales y subsuperficiales (Carmo2012).

Los suelos de los yacimientos Severino Calazans y Jacó Sá eran extremadamente bajos en *Fósforo*. La muestra con una concentración ligeramente más alta en *Fósforo*, 18 mg (miligramos) fue recogida a 10 centímetros (cm) de profundidad, e identificado el color del suelo marrón oscuro, en comparación con las otras muestras, que eran de color rojizo (Carmo 2012; Schaan *et al.* 2013).

En cuanto que los análisis de difracción de rayos X, en los yacimientos JK, Fazenda Atlântica y Cícero Cara de Pau, estos presentaron rupturas abruptas y discontinuidades pedológicas, no indicando anomalías físicas que mostrasen fuerte actividad arqueoantrópica en la génesis del suelo (Carmo 2012).

Carmo (2012) concluyo en su estudio que la ocupación y uso de las estructuras delimitadas por zanjas no han sido a largo plazo lo suficientemente intensas como para producir una cantidad de *fósforo* duradero en el suelo, en las condiciones ambientales prevalecientes, (caracterizado por el rápido ciclo de los nutrientes por las plantas, a menos que se quita la vegetación, y a las malas condiciones atmosféricas y la lixiviación del suelo), o quizás la naturaleza de su uso ha sido incapaz de causar una acumulación significativa y la subsiguiente descomposición de la materia orgánica.

De acuerdo con Saunaluoma y Schaan (2012) y hasta en el momento (Febrero 2016) no se han hallado en el interior de los yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas los suelos llamados de “Terra Preta” o suelo negro, formado a partir de residuos orgánicos, producidos por las ocupaciones humanas extendidas en un área, tiene de dos a tres veces más nutrientes que el suelo común de la Amazonía (Neves *et al.* 2004). Este suelo negro tiende a ser más oscuro que el suelo común de la Amazonía, y generalmente aparece asociado a cerámica precolombina. La mayor parte del suelo negro fue creada hace entre 500 y 2.500 años (McMichael *et al.* 2014). La “Terra Preta” es muy común en los yacimientos en otras partes de la Amazonía, que de acuerdo con McMichael *et al.* (2014) ocupa un área de aproximadamente 154.063 km² (Figura 10).

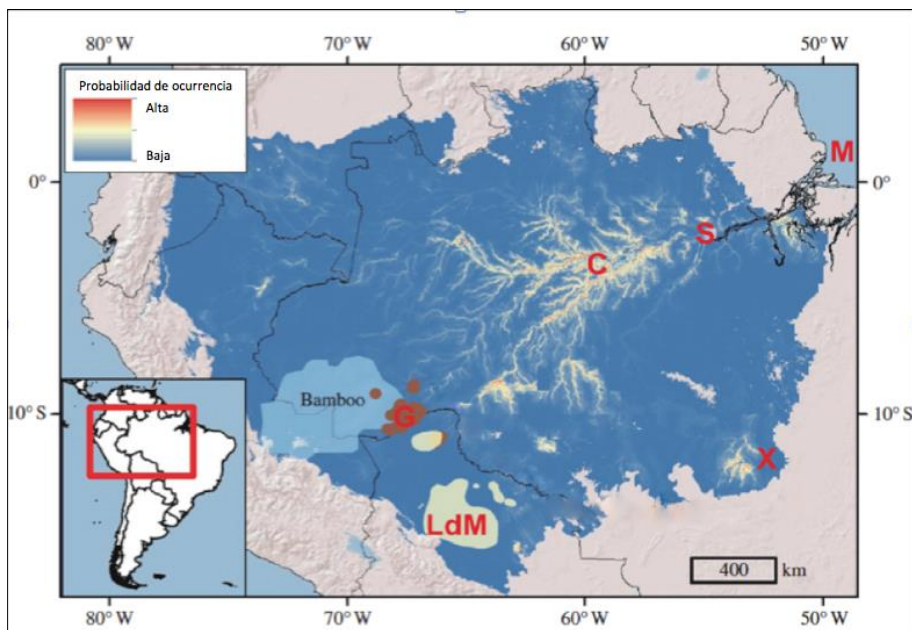


Figura 10 - Mapa de probabilidad de currencia de “terra preta”. M=Marajo; S=Santarén; C=Amazonas Central; G=Estructuras de tierra; LdM=Llano de Mojos; X=Xingu. Fuente: McMichael *et al.* (2014) (adaptada).

Igualmente se puede observar en la Figura 10, la ocurrencia de suelo negro resulta ser superior en la Amazonía Central y Oriental, junto a los ríos que desembocan en el Océano Atlántico, siendo menos común en la Amazonía Occidental, territorio donde están los yacimientos delimitados por zanjas de esta tesis.

1.4.2. El clima de la región de ocurrencia de los yacimientos

La zona comprendida por los yacimientos señalados, es un territorio muy extenso y también muy diversificado. Posee varios ecosistemas, en especial variación con el clima, que está cambiando

junto con la geografía, la flora y la fauna con el paso del tiempo (Nobre *et al.* 2007) y además se han intensificados con los eventos del cambio climático global.

El clima del actual territorio de la Amazonía Occidental brasileña es muy cálido y húmedo, con dos estaciones definidas: lluviosa y seca. La estación lluviosa se caracteriza por las constantes lluvias, que se extienden de noviembre a abril y durante estos meses llueve el 83% del total anual (Botta y Foley 2002). La estación seca se extiende de mayo a octubre y con ocurrencia de unos “días de frío” (friagens), la cual consiste en la penetración de la masa de aire polar del Atlántico en el Amazonas, que causa un descenso brusco de la temperatura siendo muy común y efímero en la región. La secuencia de las estaciones lluviosas y secas, trae la alternancia entre el régimen de inundaciones y o déficit de agua, mientras que hay manifestaciones de extrema en ambos casos (Lewis *et al.* 2011).

El promedio de las temperaturas de la región varían entre 31 y 33° C, (Grados Celsius) pero la temperatura en los meses de agosto a octubre, pueden alcanzar las máximas de 36 y 37° C. Las temperaturas más bajas, es en el mes de julio, y alcanzan de 17 a 22° C (Duarte 2006).

En el territorio boliviano, en la región de Beni el clima es muy parecido con la región de Acre, también de clima tropical húmedo con

una precipitación media anual muy variable. Sin embargo el promedio de la temperatura se sitúa alrededor de los 24° C. En temporadas de lluvias, generalmente de noviembre a mayo, se producen inundaciones, causadas por el desbordamiento de los ríos que rebasan sus cauces por las fuertes precipitaciones pluviales. De igual manera, la estación seca puede ser extrema y durar varios meses, iniciándose en el mes de junio. Los ríos que descienden de la Cordillera Oriental a la sabana aportan ricos sedimentos a los suelos pobres formados por arcillas compactas e impermeables (Denevan 1966).

Por lo que se refiere a los estudios del clima del pasado en la región amazónica, los investigadores afirman que condiciones climáticas de aridez extrema se registran en los sedimentos del Holoceno entre 7.000 y 4.500 años B.P, dando lugar a áreas con marcadas diferencias climáticas (Bryson 1994; Ferraz-Vicentini y Salgado-Labouriau 1996; Jones *et al.* 1999; Lombardo *et al.* 2012).

Los estudios de palinología realizados por Meggers y Danon (1988), Meggers (1994, 1995), en el actual territorio de Amazonas, comprobaron que ocurrieron intervalos áridos, en aproximadamente. 2.800 a 2.000 años *cal* B.P.. De acuerdo con Latrubesse *et al.* (2005) en el Este del actual territorio de Acre y al Oeste de actual territorio de Rondonia y al Sudoeste del actual territorio de Amazonas y en Bolivia, las zonas eran mucho más secas de lo que se observa hoy, siendo que al Noroeste de la Amazonía era más húmedo, con la

presencia del bosque (Costa *et al.* 2010).

1.4.3. La vegetación de la región de ocurrencia de los yacimientos

Como se observa desde al aire, los vestigios de la existencia humana son empujados por las inmensas extensiones de selva que los separan y que toman el aspecto de una gran cobertura homogénea. La vegetación en la Amazonía, actualmente puede ser dividida entre Selva “*Ombrófila Densa*” y Selva “*Ombrófila Aberta*”, estas últimas generalmente mezcladas con la presencia de Palmeras y Bambú (Kuplich *et al.* 2005; Acre 2010; Booth 2013).

El territorio actual de Acre tiene 11,3% del territorio deforestado (Acre 2006) y los orígenes de la deforestación están asociados al asentamiento del territorio que empezó a partir de la segunda mitad del siglo XIX. La deforestación se ha concentrado a lo largo de las principales carreteras, caminos vecinales y cerca de los cursos de agua. La tendencia ha sido la plantación de pasto para el ganado y construcción desordenada de viviendas para rancheros (Amaral *et al.* 2006; Oliveira y Bardales 2006). Fue a partir de esta deforestación, que los yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas en Brasil fueron vistos por primera vez en el año 1977 (Rampanelli 2011; Rampanelli *et al.* 2012).

Actualmente han aumentado los estudios en la región, a respecto de la vegetación para intentar identificar si cuándo fueron

construidas los yacimientos existía, o no, la gran foresta que existe hoy, según Aguiar y Ranzi (2004) afirman que existe la posibilidad de que tales yacimientos fueron construidos antes de la formación del bosque y que en el pasado amazónico eran constituido por sabanas. En ese caso, en las investigaciones de Carmo (2012) fueron encontrados fitolitos en los fragmentos de cerámicas, corroborando la hipótesis de que los yacimientos delimitados por zanjas, fueron construidos en un paleoambiente de vegetación de gramíneas y no bosque como el actual. El material analizado presentó pobreza de “Silicatos biogénicos” siendo que el morfotipo de fitolito encontrado fue el “bastonete”. Esos morfotipos tienen relación taxonómica con la familia de las *Poaceae*, que son gramíneas de amplia distribución geográfica que acumulan mucho silicio y producen fitólitos (Runge 1999; Costa *et al.* 2010).

En el territorio de Bolivia, la región actual de los Llanos de Mojos (Beni) actualmente conformada por sabanas y bosques de galería. Presenta hoy unos 55.000 km² de denso bosque tropical, ríos con meandros, lagunas y zonas permanentemente inundadas (Villalba *et al.* 2004). De igual modo los estudios palinológicos de distintas muestras, procedentes de dos estancias distintas: la Víbora, y la Moxitania en la región de San Ignacio (Bolivia) identificó pólenes y esporas fosilizadas, de sedimentos de los campos de cultivo (Villalba *et al.* 2004). Los datos obtenidos, parecen constatar el paisaje,

relativamente abierto de tipo pampa o sabana dominada fundamentalmente por herbáceas, sobre todo por gramíneas, igualmente Carmo (2012) encontró para el territorio de Acre, o sea a lo que parece se trata de un mismo ambiente.

Hay que mencionar, además que los investigadores (Forman 1997; Balée 1998; Roosevelt 2000; Turner *et al.* 2001; Hornborg 2005; Balée y Erickson 2006; Lui y Molina 2009) afirman, que la región tuvo una domesticación de la vegetación, provocando cambios significativos en las especies, siendo los cambios más importantes fueron en la ecología del paisaje, incluyendo reorientaciones económicas que se centralizaron en la explotación de plantas y animales específicos, especialmente las palmeras, árboles frutales, raíces comestibles y en la fauna acuática.

Además, esta domesticación también revela una heterogeneidad asociada a plantas útiles (comestible, medicinal, ritual y para la manufactura), que se encuentran principalmente a lo largo de los principales ríos de la región y en los márgenes de sus planicies de inundación (Magalhães 2005, 2006).

Otra evidencia que comprueba esta diversificación son los escritos etnográficos de Cristóbal Acuña en el año de 1641, de que la Amazonía tenía una fauna muy variada, en la que esencialmente destacan una gran variedad de animales y fuente de plantas

alimenticias (plátanos, guayabas, piña, maíz, cacao, castañas), raíces de mucho sustento como yuca, batata, palmas de diversos géneros, cocos, dátiles y tantas otras frutas propias de la tierra amazónica y también plantas medicinales.

Así podemos condensar lo dicho hasta aquí que, el nativo prehistórico, ejerció una poderosa influencia creativa en el bosque, desde el principio del Holoceno, que junto a la selva tropical se fue consolidando hasta hoy. Debido a esto, parte de lo que se ve hoy en día como el bosque "primario" es muy probable que sea un paisaje cultural. Es decir, es el resultado de la gestión (manipulación humana de los componentes orgánicos y no orgánicos del medio ambiente) consciente o inconsciente de la actividad humana, durante miles de años (Brown y Brown 1991; Denevan 1992; Adans 1994; Balée 1994, 1995; Stahl 1996; Roosevelt 1999; Denevan 2001; Magalhães 2005, 2006, 2009).

Todavía cabe señalar que en la actualidad, las principales plantas nativas de frutos comestibles de la Amazonía son: Açai, (*Euterpe oleracea*); Araça, (*Psidium cattleianum*); Burití, (*Mauritia flexuosa*); Camu-Camu, (*Myrciaria dubia*); Cupuaçu, (*Theobroma grandiflorum*); Graviola, (*Anona muricata*); Tucumã, (*Astrocaryum aculeatum*); Bacuri, (*Platonia insignis*); Muruci, (*byrsonima crassifolia*); Tapereba o Cajá, (*Spondias lutea*) y las más conocidas internacionalmente son el cacao (*Theobroma cacao*) y la castaña,

(*Bertholletia excelsa*), esta última que fue hallada en las campañas de excavación de julio y agosto de 2013, coordinadas por el Arqueólogo Doctor Martti Pärssinen, en el yacimiento Tequinho, Boca do Acre, Amazonas (Figura 11 A, B, C y D). Comprobando así que los antiguos constructores de las estructuras de zanjas cultivaban esa planta o solamente hacían uso de sus frutos.

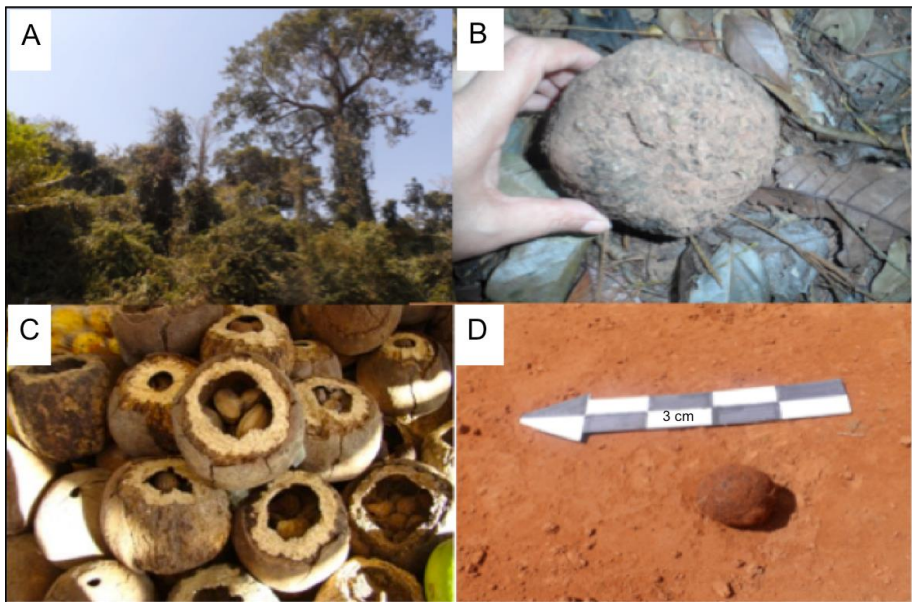


Figura 11 - A) árbol de Castaña; B y C) Fruto actual de Castaña, D) fruto de Castaña encontrada en excavación de 2013. Fotos de la autora

1.4.4. La hidrografía de la región de ocurrencia de los yacimientos

Los yacimientos reportados en esta tesis, están a lo largo de los ríos Purús, Blanco / Iténez y Madeira (Erickson 2010). La red hidrográfica de la región pertenece a la cuenca del Amazonas, formado por las cuencas de los ríos Juruá y Purús, afluentes de la margen derecha del Río Solimões (Figura 12).



Figura 12 - Principales ríos de la Amazonía. Círculo rojo indica la ubicación de los yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas. Fuente: IGN (2015), (adaptada).

En territorio boliviano el Río Mamoré es el principal curso de agua desembocando en el Iténez y éste, a su vez, en el Río Madeira, con un recorrido de 1500 km y un desnivel total de 170 m. En general los ríos del Beni, todos pertenecientes al Sistema Amazónico, en sus tramos inferiores irrumpen en un sector de barreras rocosas a las que

vencen mediante las denominadas cachuelas, también conocidas como rápidos o saltos. La escasa pendiente y la dureza de las formaciones rocosas septentrionales, determinan la conformación de una enorme represa natural en el estío y por lo tanto un escorrentía muy lento de las aguas represadas hacia el Madeira y una alta evaporación. Las características edafológicas, el escurrimiento lento y la gran evaporación son factores determinantes de inundaciones anuales prolongadas (Calandra y Salceda 2004).

No es demás enfatizar que los habitantes de las estructuras delimitadas por zanjas se trasladaban de un lugar a otro por medio de canoas en la red de enormes ríos que forman la cuenca hidrográfica del Amazonas y que además se constituye una gran vía de comunicación y transporte.

Los estudios sobre la red hidrográfica de la región relacionados con la ubicación de los yacimientos serán estudiados en este en el apartado que presenta los resultados geoestadísticos.

1.5. Estado actual de conservación

Durante muchos años los yacimientos de la Amazonía Occidental han sufrido gran cantidad de impactos, ocasionados por los seres humanos a través de las más diversas acciones, como construcciones de carreteras, casas, corrales para animales, presas,

instalación de mástiles, torres para transmisión de energía eléctrica, agricultura, plantación de hierbas para ganado (Figuras 13 hasta 19).



Figura 13 - Foto del interior del yacimiento Jacó Sá - Acre, con carretera, plantación de hierbas para ganado y mástil de energía eléctrica. Foto da autora.

Además existe la posibilidad de que muchos yacimientos de estructura de tierra delimitado por zanjas, ni siquiera hayan sido investigados y puedan desaparecer antes de ser estudiados (Figura 14).



Figura 14 - Foto aérea del yacimiento Alto Alegre – Acre, con viviendas y carreteras. Foto: Edison Caetano.

Actualmente las zanjas de los yacimientos están cubiertas por la sedimentación y a veces sufren con procesos erosivos, (Figura 15 A y B) de manera que cambia su configuración original, que podría haber sido más abrupta y profunda (Figuras 15 y 16).



Figura 15 - (A) Yacimiento JK, zanja doble; (B) yacimiento Jacó Sá, zanja del cuadrado. (Foto de la autora).



Figura 16 - Zanja del yacimiento Los Angeles. Foto de la autora.

Las investigaciones de Schaan *et al.* (2010a), en el yacimiento Fazenda São Paulo, señalan que los procesos de erosión y la sedimentación provocaron un aumento de tierra hasta 1,2 m (metro) en la parte inferior de la zanja. Además, se calcula que aproximadamente 50 cm (centímetros) de la capa superior de la zanja ha sido retirado por las maquinas o por la erosión (Figura 17).

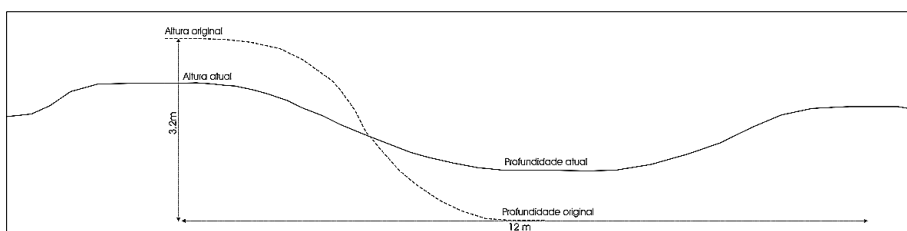


Figura 17 - Reconstitución de la zanja. Fuente: Schaan *et al.* (2010a).

De manera semejante podemos notar que las destrucciones también se producen en la superficie del yacimiento (Figura 18), donde a menudo se utiliza el uso de maquinaria de gran tamaño para manejo del suelo, lo que tiene como consecuencia destrucción de los posibles materiales arqueológicos. Quizá sea esta la principal causa por la que no se encuentran artefactos arqueológicos en su superficie.



Figura 18 - Imagen aérea del yacimiento Jacó Sá - Acre. Image Google Earth (2015), (adaptada).

Para el territorio actual de Acre, donde se concentran los principales estudios de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas, fue constatado que muchos fueron destruidos por personas que: 1) ignoraron su existencia y que a propósito no quisieron mantenerlo en

su propiedad, y 2) lo destruyeron por no tener conocimiento de que allí se localizaba un yacimiento como el ejemplo de la Figura 19.



Figura 19 - Presa en el yacimiento Riozinho do Rola_III - Acre. Foto: Edison Caetano.

Ranzi (2011) en sus investigaciones comparó varias fotografías realizadas en los años 2000 y 2005 y observó que en este período relativamente corto de tiempo aumentaron e se intensificaron los daños en los yacimientos y en los materiales arqueológicos.

Como ejemplo del avance de la destrucción de estas estructuras, igualmente presentado por Ranzi (2011), podemos destacar los yacimientos Nakahara RO-01 (Figura 20) ubicado en el territorio de Rondonia (Lat. -8.775224° / Lon. -64.119797°) y Prohevea (Figura 21) en el territorio de Acre (Lat. -10.413223° / Lon. -67.726082°). En las imágenes de satélite de Google Earth de 2004,

podemos ver la existencia de los yacimientos. Lamentablemente en las imágenes de Google Earth del año de 2015, estos yacimiento ya no están visibles, siendo uno de ellos modificado para la instalación de un estanque para criar peces (Figura 20B) y otro (Figura 21B) para dar lugar a la actividad Agrícola.



Figura 20 - Imágenes de la destrucción del yacimiento - A) Imágenes 2004 y B) 2015. Imagen Google Earth (2015), (adaptada).



Figura 21 - Imágenes de la destrucción del yacimiento Prohevea - A) Imágenes 2004 y B) 2015. Imagen Google Earth (2015), (adaptada).

Sin embargo, muchos son los esfuerzos de los investigadores para cambiar la situación actual respecto de la destrucción del patrimonio arqueológico, y para esto el equipo de protección arqueológico realiza programas educativos, en las escuelas y para el público en general que todavía desconoce la importancia de tales yacimientos.

La Educación Patrimonial, como una medida para proteger este patrimonio, está ocurriendo gradualmente, a veces con ayuda de los medios de comunicación para promover la importancia cultural de estos sitios. Como resultado de esto, en el año de 2012, cuando se cumplieron 35 años del descubrimiento de dichos yacimientos, se confeccionó un proyecto de Arqueología local, aprobado por la “*Sociedade de Arqueologia Brasileira*” (SAB), para la protección y preservación del yacimiento Tequinho, constituyéndolo como patrimonio cultural de Brasil. También fueron listados varios yacimientos para que las autoridades del gobierno brasileño mantengan el desarrollo de acciones de preservación, vigilancia y cooperación, especialmente para la capacitación de los profesionales que estén relacionados con el tema.

Además esta apreciación se ve reforzada debido a algunos elementos, como la facilidad de acceso a la zona arqueológica, la posibilidad de visualización, la importancia de la historia local y nacional y el misterio y la belleza del arte de estas construcciones.

En este contexto hubo constantes iniciativas innovadoras de convencimiento por parte de los investigadores y de las autoridades locales sobre los beneficios de la protección y la preservación, como también para que el arqueoturismo sea implementado, basado en promocionar la pasión por la arqueología, las iniciativas de conservación de los yacimientos y de los lugares históricos de la región. Como medida se puede destacar la instalación de indicadores en las carreteras (Figura 22 A), informando la dirección de los yacimientos para su visita, y torres de observación (Figura 22 B) para que los visitantes visualizan mejor y entiendan las proporciones del yacimiento.

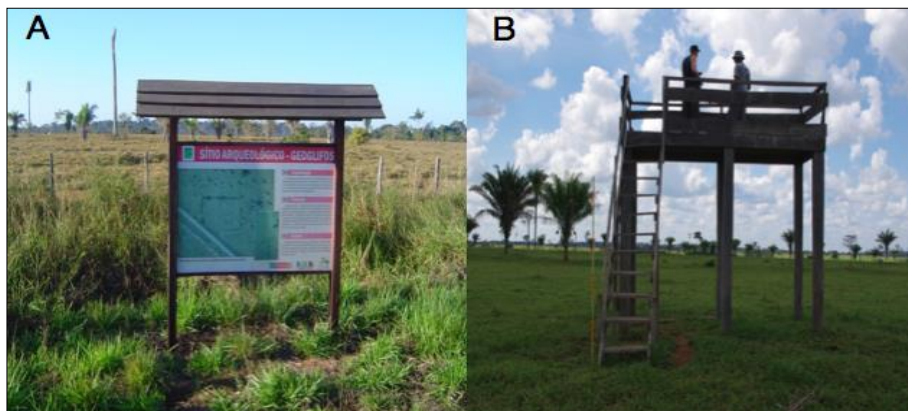


Figura 22 - Foto (A) panel informando ubicación del yacimiento Seu Chiquinho; (B) Torre de observación yacimiento Bimbarra - Acre. Foto: Schaan 2013.

En general, el desarrollo del turismo arqueológico puede ser visto como un factor importante en la conservación del patrimonio

arqueológico, la condición es que sean tomadas medidas apropiadas para la gestión del turismo y de los sitios arqueológicos. De esa manera, lo que puede llegar a ser un importante motivador económico del mantenimiento de los yacimientos, al mismo tiempo permite la construcción de una conciencia para la preservación del patrimonio arqueológico (Alfonso 2003; Magaz 2014). De acuerdo con Ranzi (2003) y Schaan *et al.* (2010b) los yacimientos delimitados por zanjas, son interesantes para el turismo de la región, pues requiere poca inversión.

Definitivamente es recomendable que las autoridades de protección y preservación arqueológica de Brasil aumenten la cantidad de las iniciativas de cuidados de tales yacimientos, para que no ocurra su destrucción, al igual de lo que ocurrió en los ejemplos aquí indicados.

Capítulo Dos - Las evidencias arqueológicas de las estructuras delimitadas por zanjas

2.1. Los materiales arqueológicos

Sabemos que la cultura material en los yacimientos es producto directo de la actividad humana y por lo tanto proporciona importantes datos acerca de la cultura, de la forma de ocupación y de otras características que pueden ser utilizadas para generar conocimiento acerca de cómo vivían las poblaciones de dicho yacimiento.

La cultura material utilizada en esta tesis fue obtenida a través de excavaciones, de sondeos de unos pocos yacimientos y de prospecciones terrestres, con el objetivo de aportar informaciones para contribuir a edificar conclusiones con respecto del modo de vida de los antiguos constructores de tales yacimientos.

En este sentido, primeramente se presenta una contextualización de las definiciones y clasificación de las cerámicas de acuerdo con la terminología arqueológica brasileña realizadas en la década de 80 y, a continuación, fue hecho un análisis de todas las evidencias arqueológicas (cerámica, materiales líticos y Paleobiológicos) obtenidas en los yacimientos de estructura de tierra en la Amazonía.

2.1.1. La Cerámica

La presencia en un yacimiento de diferentes formas cerámicas, están relacionadas con el mundo simbólico, con el modo de vida y con las actividades diarias de las poblaciones siendo fieles indicadores del tipo de ocupación que se pudo desarrollar.

A partir de 70 surgió la necesidad de catalogar las diferentes formas cerámicas y también definir las principales "culturas arqueológicas" brasileñas. Así en el proyecto de investigación "PRONAPA" dio inicio esta clasificación (Dias-Junior 1977; Meggers y Evans 1980; Funari 1994, 2013; Di Baco *et al.* 2013). Siendo definidas como: *Fase*, *Tradición* y *Subtradición* conforme comenta Prous (1992), siendo:

Fase: Definida como cualquier conjunto de elementos culturales asociados entre sí de cerámica, líticos, patrones de asentamiento etc., que están relacionados en el tiempo y espacio en uno o más yacimientos.

Tradición: Conjunto de elementos o técnicas con persistencia temporal observado en las cerámicas;

Subtradición: Es conocida como la variedad existente dentro de una tradición.

Esta clasificación se basaba en la premisa metodológica de que

una *fase* arqueológica sería el correlato de una comunidad prehistórica local (Dias-Junior 1979; Meggers y Evans 1980; Meggers 1990). Así la tarea de los investigadores fue simplemente la de clasificar la cerámica en *Fases* y agruparlas en *Tradiciones*. Con esta clasificación también se identificaban las rutas de migración y difusión (Schaan *et al.* 2008a, 2008b, 2008c).

Durante el proyecto PRONAPABA en 1977, las cerámicas, o mejor dicho, los fragmentos de cerámica hallados en unos pocos yacimientos arqueológicos en el actual territorio de Acre, fueron clasificados con la misma metodología del proyecto PRONAPA, que buscaba definir las *Fases* o culturas arqueológicas.

Durante el PRONAPABA, la clasificación de esas *Fases* fueron definidas a través de pocas excavaciones arqueológicas, siendo básicamente por sondeos en un mismo yacimiento. De esta forma las cerámicas halladas en los niveles de algunos sondeos se compararon con la cerámica halladas en los mismos niveles en otros sondeos. Se estos niveles contenían cerámicas diferentes pertenecientes a diferentes fases, se suponía que representaban diferentes ocupaciones (Heckenberger *et al.* 1998), lo que puede que no sea verdad, igualmente afirma DeBoer *et al.* (1996) que considera esta clasificación problemática, pues ignora la posibilidad de variabilidad interna de la cerámicas, durante la misma ocupación, sin tener en cuenta el hecho de que diversos factores naturales y antropogénicos

estuvieron activamente implicados en los procesos de formación de los sitios arqueológicos en la selva tropical.

Prous (1992) y Gomes (2002) comenta que muchos investigadores no utilizan la clasificación de PRONAPA, pues suele interesarse más por las culturas alfareras. Por lo tanto, los hallazgos cerámicos de un sitio arqueológico, generalmente son agrupados dentro de una sola *Fase*.

Volviendo al tema de las investigaciones, las primeras excavaciones realizadas en territorio de actual Acre que ocurrieron durante los años 1970, los investigadores del PRONAPABA, revelaron la presencia de dos grandes tradiciones ceramistas. La *Tradición* Acuriá ubicada en los valles de la zona de Juruá, Tarauacá y Muru y la *Tradición* Quinarí identificada en los valles del Río Purús y del Río Acre (Dias-Junior y Carvalho 1988) que son las zonas donde se puede encontrar los yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas.

En la *Tradición* Acuriá, (Dias-Junior y Carvalho 1988) fueron halladas en el valle del Río Juruá y estaban relacionadas con horticultores de ambiente de “*terra firme*”. Ya las cerámicas de la *Tradición* Quinarí (Figura 23) contiene cinco *Fases*: Quinarí, Iquiri, Iaco, Xapuri y Jacuru (Dias-Junior y Carvalho 1988, 2008).

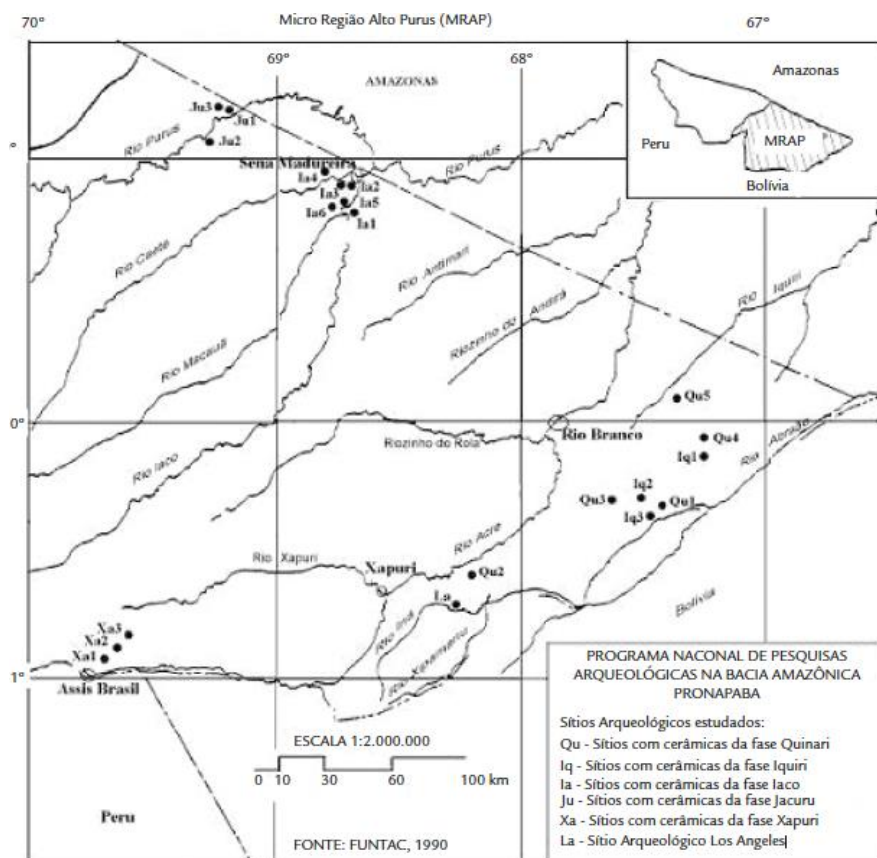


Figura 23 - Ubicación y clasificación de los yacimientos investigados en el Proyecto PRONAPABA. Fuente Dias-Junior y Carvalho (2008).

De acuerdo con esta clasificación, las cerámicas de la *Fase* Quinarí fue caracterizada como cerámicas frágiles, porosas con tratamiento de la superficie irregular y manufacturada con

desengrasantes obtenidos de la cascara del árbol Caraipé³ (Gomes 2000).

La decoración, a veces con color rojizo y, engobe blanco, líneas incisas y bicromía (líneas rojas o negras sobre engobe blanco). Hay fragmentos hechos por rollos, no obliterados en la parte externa, y con apliques. La forma clásica es de cántaros compuestos, platos o asadores, cuencos redondeados y soporte para ollas (Dias-Junior y Carvalho 2008).

Según Schaan *et al.* (2008c) las cerámicas de la tradición Quinarí (Figura 24), presentan formas muy variadas, con decoración coloreada e incisa, además de utilizar apliques antropomorfos modelados. Las características generales retratadas por Prous (1992) son de cerámicas con formas más altas que anchas, cilíndricas, con una esfera central, tiendo apliques como tiradores y detalles que evocan figuras humanas.

³ Caraipé: Antes de ser añadido, la cáscara se calcina para eliminar los componentes orgánicos no silíceos (celulosa) que deterioran la durabilidad del utensilio. El Caraipé es reconocido por la forma alargada de las plaquetas fibrosos dispersos en la cerámica.



Figura 24 - Cerámicas Quinarí. “Vasos caretas” decorados con apliques.
Foto: Ricardo Azoury, (adaptada).

Por otra parte, la clasificación de las cerámicas que comprenden la *Fase Iquiri*, fueron halladas en los territorios de las actuales ciudades de Rio Branco y Xapuri en Acre. Son cerámicas con paredes alisadas en las partes externas, más fuertes y de mejor calidad que las cerámicas de la *Fase Quinarí*. El material usado como desengrasante igualmente fue el Caraipé, pero de grandes dimensiones (mayor que 2 mm). La decoración principal suele ser cubierta con un delgado baño rojo y con el engobe blanco, decorada mediante pinturas de fajas y líneas rojas. También utilizaban apliques para formar los “rostros” de los “vasos-careta”, con pintura de color negro, líneas incisas y excisas en menores proporciones. Esta *Fase* (Iquiri) posee una gran diversidad de formas de vasijas, algunas de ellas también existentes en la *Fase Quinarí*.

Ya las cerámicas clasificadas de la *Fase Iaco* se localizan en el entorno de la actual ciudad de Sena Madureira en Acre, cerca del Río Iaco y sus tributarios Caeté y Macauã (Dias-junior 2006). Estas

cerámicas presentan pasta con Caraipé y Hematita muy fragmentada. A su vez la decoración es rara, de textura rojiza, teniendo en algunos tiestos marcas de esteras. Las formas cerámicas son de los tipos urnas; cuencos con bocas salientes; cántaros cónicos; platos; soportes para ollas cilíndricas y bases con pedestal. En los yacimientos de la *Fase Iaco*, también fueron halladas urnas funerarias que etnográficamente coincide con la ocupación de los pueblos de la cultura lingüística Arawak (Gomes 2000).

La clasificación de la *Fase Xapuri*, está en la margen derecha del “Alto Río Acre”, en una zona innavegable durante el verano y cerca de la frontera con Bolivia. Las cerámicas halladas tienen paredes alisadas siendo muy visibles los desengrasantes. Presenta desengrasantes de Arena, Carbón, Hematita, siendo el Caraipé utilizado en menor escala. La variedad de decoración es escasa, pueden tener baño rojo, incisiones, cepillado, pintura en zonas negras y líneas rojas. Las formas son diversas como cuencos, vasos cónicos y otros (Dias-Junior y Carvalho 2008). Schaan *et al.* (2008c) afirma que esta *Fase* mejor representa la tradición Quinarí, pues el Caraipé (a diferencia de las otras fases donde es el desengrasante mayoritario) no es predominante en esta fase.

Finalmente, la clasificación de la *Fase Jacuru* situase en el territorio de la actual ciudad de Manoel Urbano en Acre y en el actual territorio de la ciudad de Boca do Acre en Amazonas, todos en

ambiente de tierra Alta o tierra Firme que presentan zona de selva cerrada y de suaves colinas. Las cerámicas tienen paredes alisadas, con pasta de Caraipé visible en la superficie, como en otras *Fases*. Sin embargo, la pasta Caraipé es mucho más fina. Más del 10% de la muestra tiene baño de color rojo, apareciendo en unos pocos tiestos decoración incisa o estriada (Dias-Junior y Carvalho 2008). Sin embargo, Gomes (2000) menciona que la *Fase* Jacuru no correspondiente con la *Tradición* Quinarí y además no está asociada con los yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas.

De acuerdo con esta clasificación realizada por Dias-Junior durante el proyecto PRONAPABA de *Fases*, *Tradiciones* y *Subtradiciones*, los arqueólogos que investigaron en la región no utilizaron esta clasificación, la única investigación llevada a cabo para identificar las *Fases*, *Tradiciones* y *Subtradiciones* de las cerámicas solamente fueron hechas por Latini.

Para comprobar la clasificación de estas *Fases* en la *Tradición* Quinari, Latini (1998) y Latini *et al.* (2001), utilizó el método de AAN (Análisis de Activación Neutrónica) para identificación de los componentes químicos en 162 fragmentos cerámicos, demostró que hubo concordancia en 70% entre su clasificación con la clasificación de los arqueólogos en las *Fases* arqueológicas Xapuri, Iquiri y Quinarí. Ya para las *Fases* Iaco y Jacuru fueron las que menos se definirán como un grupo homogéneo. Por lo tanto la autora concluyó

que las fases Xapuri, Iquiri y Quinarí están relacionadas, mientras que los otros fragmentos deberán ser reclasificados.

Sobre todo, en esta metodología de clasificación de las cerámicas, Latini, (1998) tuvo dificultades para clasificar las cerámicas del yacimiento de Los Angeles (estructura de tierra delimitada por zanja) en una de las *Fases*, donde apenas 54% de los fragmentos mostraban alguna homogeneidad, mientras que el resto formaba una clasificación con muestras de la *Fases* Iaco y Jacuru, y algunas pocas muestras de las *Fases* Xapuri y Quinarí.

Ante todo, algunos investigadores que trabajaron en los yacimientos del actual Acre, como Neves (2002) Bernedo *et al.* (2013) no están de acuerdo que las cerámicas estén clasificadas solamente dentro de esas dos *Tradiciones* ceramistas, ellos comparten la idea de que otras *Tradiciones* prehistóricas podrán ser identificadas en la zona.

Por otra parte Saunaluoma y Schaan (2012), a través de breves estudios comparativos de cerámicas halladas en excavaciones de los yacimientos en el territorio de Acre afirman que corresponden a la *Tradicción* Quinarí, comprendiendo las cinco fases establecidas por el investigador Ondemar Dias-Junior en el año de 1978 durante el proyecto PRONAPA. Además Schaan *et al.* (2010b) afirman que las cerámicas incluyen algunas urnas funerarias decoradas con caras

humanas, caracterizadas como *Tradición Quinarí* como las que fueron encontradas en el territorio actual de la ciudad de Plácido de Castro – Acre (extremo Este) por no arqueólogos, o sea, no se sabe si las cerámicas estaban asociados con los yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas.

Hay que mencionar, además que el material cerámico hallado en las excavaciones, está muy fragmentado, y las superficies de los fragmentos están muy erosionados, (Figuras 25, 26, y 27) lo que hace que sea difícil definir las formas de los recipientes arqueológicos (Figura 28) y el acabado superficial de los mismos.



Figura 25 - Cerámica reconstituida. Vaso Carenado Fazenda Atlântica.
Fuente: Saunaluoma (2013).

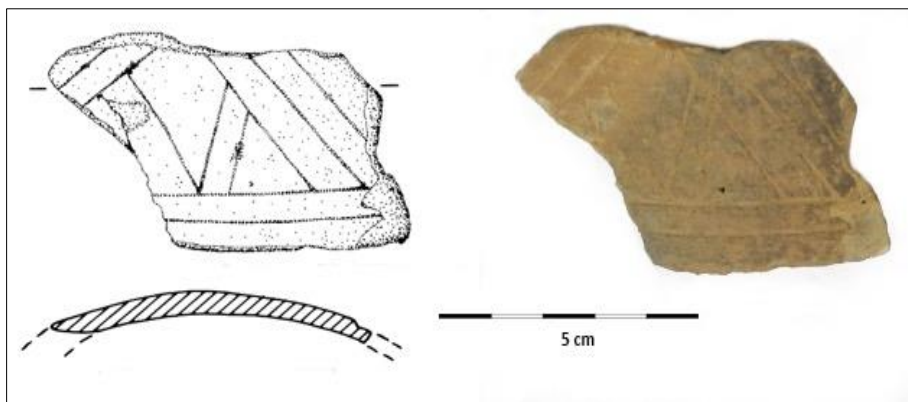


Figura 26 - Cerámica con incisión geométrica yacimiento Tequinho. Fuente: Joanna Troufflard, (adaptada).

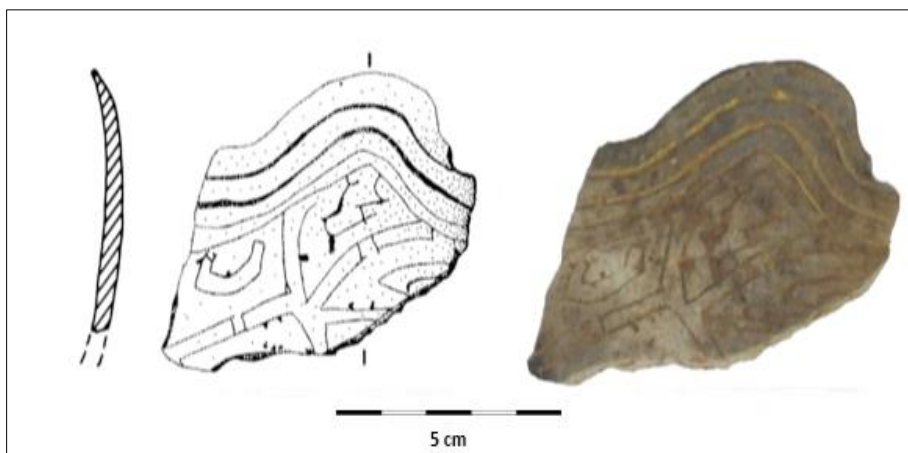


Figura 27 - Cerámica con incisiones geométricas curvilíneas. Fuente: Joanna Troufflard, (adaptada).

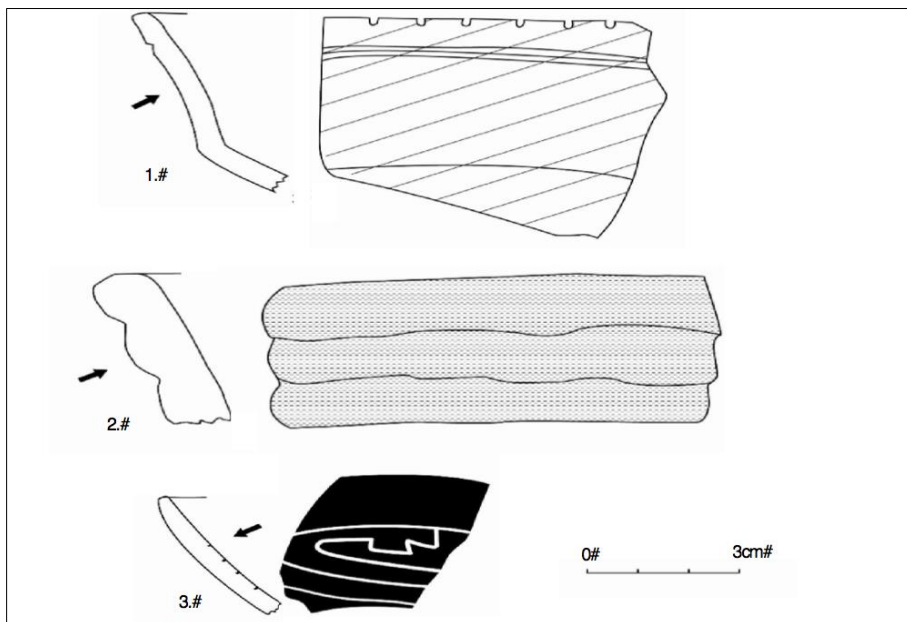


Figura 28 - Bordes de cerámicas Bordas tallada e incisión con remanentes de pintura rojiza Yacimiento Fazenda Colorada - Acre. Saunaluoma (2013), (adaptada).

Por lo que se refiere el material mineralógico de las cerámicas halladas en yacimientos de estructura de tierra estudiada, Saunaluoma y Schaan *et al.* (2012) demostró que el desengrasante es predominantemente orgánico: Caraipé y Carbón, además tienen arenas y partículas de Hematita. Algo similar ha sido el resultado encontrado en las investigaciones de Carmo (2012), el material utilizado para la fabricación de los utensilios cerámicos hallado contenía

desengrasantes como el Cariapé y el Cauixi⁴, (*Tubella reticulata* e *Parnula betesil*) con el objetivo de aumentar la plasticidad de la materia prima. El material mineralógico es muy similar entre las partes externas e internas de los fragmentos de cerámica, formado principalmente de cuarzo y un aglutinante de arcilla, que se compone de minerales de arcilla del grupo de los filosilicatos, tales como la “Mica”, “Caolinita” y la presencia de Hematita.

En los yacimientos de tierra delimitados por zanjas, las cerámicas halladas tienen técnicas de decoración con incisiones geométricas o curvilíneas, generalmente hechas en la parte superior de la vasija (Schaan *et al.* 2009; Schaan y Bueno 2009; Schaan y Saunaluoma 2010; Saunaluoma *et al.* 2013). Además cabe señalar que la cerámica decorada es de mejor calidad, más fuerte y de color homogéneo, sin embargo predominan los hallazgos de cerámica sin decoración, que por norma está mal cocida. Por desgracia, la cerámica mal cocida a menudo se encuentra en un estado más blando que la tierra que la rodea, lo que sumado a que los suelos son ácidos, el clima - muy cálido y húmedo - constituyen factores importantes de destrucción de la cerámica prehistórica, así como la mayor parte del material orgánico.

⁴ Cauixi: es un espongiario de agua dulce que se aloja en las ramas y troncos de árboles, barcos y en los sedimentos del fondo de los lagos y ríos.

Respecto la coloración de los fragmentos cerámicos hallados, estos varían mucho, oscilando entre las tonalidades de gris pálido al marrón oscuro, pero algunas partes mejor conservadas muestran que tienen engobe rojo (Figura 29), marrón o de color crema.



Figura 29 - Fragmentos de cerámica pintada de rojo yacimiento Sol de Maio - Acre. (Foto de la autora).

Ya el espesor de la pared de los trozos cerámicos varía desde 3 mm hasta 12 mm. (Schaan *et al.* 2013). Los bordes son básicamente rectos o levemente curvados hacia fuera y engrosados (Figura 30)

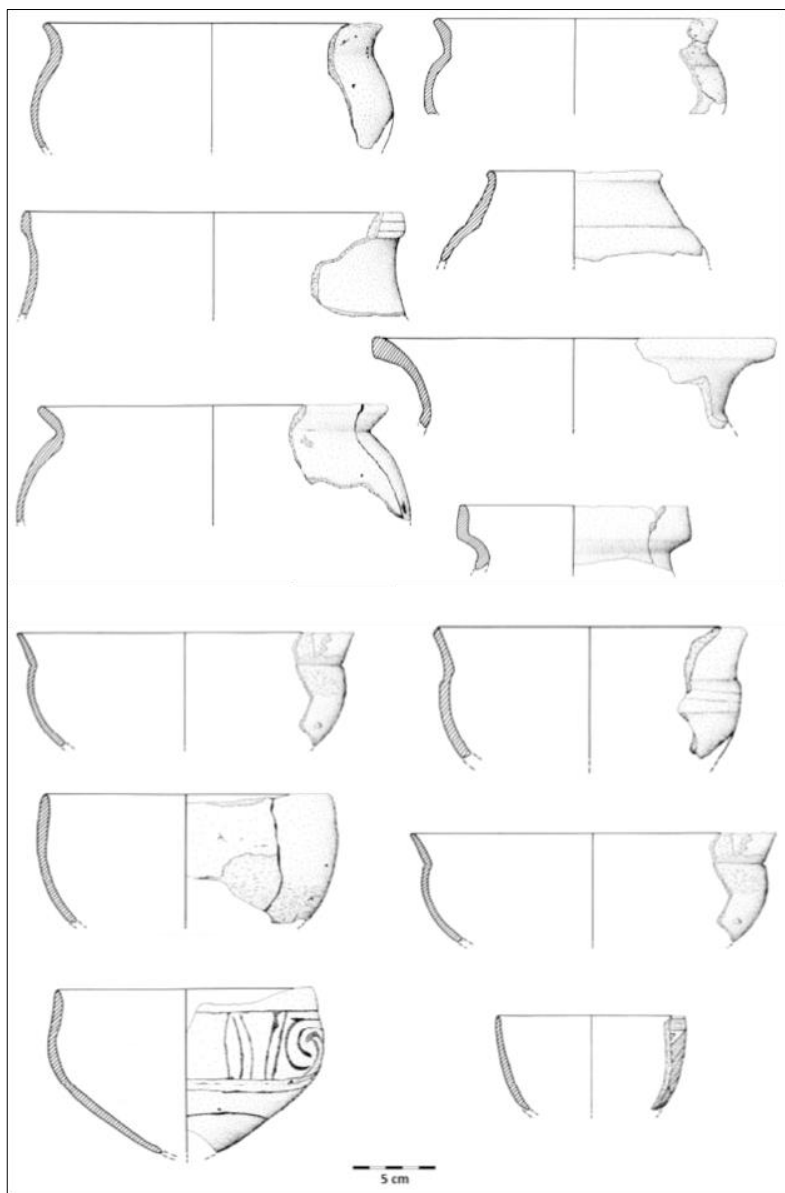


Figura 30 - Representación gráfica de las cerámicas yacimiento Tequinho - Acre. Fuente: Joanna Troufflard, (adaptada).

La mayoría de los fragmentos corresponden a vasijas utilizadas en tareas domésticas, sobre todo en la cocina. Está compuesta de cerámica utilitaria y una fracción menor, incluyendo la cerámica fina decorada, contiene características comunes a determinadas tradiciones contemporáneas de cerámicas pareciéndose más a los estilos de cerámicas del Alto Amazonas, que se asocian con los estilos cerámicos hallados en las tierras bolivianas, muchos de las cuales son también similares con cerámicas más recientes utilizadas en los asentamientos (Saunaluoma y Schaan 2012).

En relación a las excavaciones llevadas a cabo (2006 a 2011), se constató que muchos yacimientos tienen características comunes en términos de la distribución de los depósitos culturales y características del material arqueológico. Este material se localiza principalmente en el interior de las zanjas y en los muretes alrededor de la estructura, formado por la tierra retirada de la zanja, y en particular en pequeños montículos que están asociados con el yacimiento. En el área del interior de las estructuras, los artefactos por lo general no son hallados, esto se debe en parte al hecho de que los sitios se mantuvieron limpios en su interior. Lo mismo parece haber sucedido en los caminos o senderos (Schaan *et al.* 2013), que será presentados en el Capítulo Cuatro.

Sin embargo, parece haber diferencias entre los yacimientos con respecto a la intensidad de la cerámica halladas (Schaan y Bueno

2009). Schaan *et al.* (2012) presenta los resultados de 9 excavaciones arqueológicas (Tabla 1), reuniendo informaciones acerca de total de área excavada y cantidad de fragmentos cerámicos hallados.

Tabla 1 - Relación del área excavado con cantidad de fragmentos hallados en Schaan *et al.* (2012), (Adaptada).

Yacimiento	Área del yacimiento	Volumen excavado (m ³)	Cantidad de fragmentos	Cantidad fragmentos por m ³
Fazenda Colorada_II	4,00 ha	17	908	53,4
Fazenda Atlântica_II	5,29 ha	12	2807	233,9
Severino Calazans	5,30 ha	22	482	21,9
Jacó Sá	4,52 ha	18	579	32,2
Ramal do Capatará_I	2,01 ha	40	1133	28,3
JK	3,61 ha	12	2540	211,7
Fazenda São Paulo_I	3,14 ha	4	1398	349,5
Balneário Quinauá_III	1,05 ha	22	1813	82,4
Prohevea	0,503 ha	10	1093	109,3

Se puede observar claramente que hay diferencias significativas de cantidad de materiales arqueológicos hallados en los yacimientos (Tabla 1). En el yacimiento Fazenda São Paulo, por ejemplo, fueron excavados 4 m³ y fueron hallados las mayores

cantidades de fragmentos de cerámica, por m³ (548 fragmentos de cerámica) en contrapartida podemos ver que en el yacimiento Ramal do Catapará hubo más cantidad de excavación 40 m³ y solamente fueron hallados 16 fragmentos de cerámica por m³, o sea no hay una relación directa entre el área excavado y la cantidad de cerámica hallada.

En los yacimientos Fazenda Atlântica y JK, fueron excavados el mismo volumen de tierra (12 m³), pero fueron hallados más que el doble (2,7 veces más) de fragmentos de cerámicas en el yacimiento Fazenda Atlântica. Semejante diferencia se observó en los yacimientos Severino Calazans y Balneário Quinauá.

Por lo tanto se puede concluir que el volumen de tierra excavada no interfiere en las cantidades de los materiales arqueológicos, pero hay que destacar que esta relación no representa las estructuras de tierra delimitadas por zanjas en la Amazonía, ya que tal afirmación está siendo realizada en solamente 9 estructuras de tierra de un universo de más de 800 yacimientos ya identificados.

En síntesis los hallazgos de cerámicas y otras evidencias de actividades domésticas hallados fueron relativamente escasos, comparadas con los asentamientos precolombinos en otras partes de la Amazonía. En las excavaciones realizadas en las “zanjas circundantes” en Bolivia, también revelaran pocos fragmentos

cerámicos (Dougherty y Calandra 1984; Erickson *et al.* 2008). Estos investigadores hallaron en los yacimientos de Jasiaquiri y Chipeno cerámicas con dibujos que se asemejan a plantas de Cacao representados mediante incisiones finas y pasta crema y delgada, también se hallaron otras cerámicas con incisiones rectilíneas (Figura 31 A y B), ya en la superficie del yacimiento Chipeno-1 fueron hallado trozos de una figura humana (Figura 32).



Figura 31 - A) Cuenco de inciso fino de la Jasiaquiri; B) Jara con inciso fino de la zanja Chipeno-2. Foto: Erickson *et al.* (2008).



Figura 32 - Figura humana en la superficie de la zanja Chipeno 1 - Bolivia.
Foto: Erickson *et al.* 2008.

2.1.2. Los materiales líticos

No solo se ha hallado material cerámico en los yacimientos de estructuras delimitadas por zanjas, como también se han hallados materiales líticos (Figura 33), generalmente hachas aunque en muy poca cantidad.



Figura 33 - Hachas de piedra del yacimiento Sol de Maio - Acre. Fuente: Schaan *et al.* (2013), (adaptada).

En el yacimiento Fazenda São Paulo, fue utilizado el Georadar de Penetración Terrestre (GPR) que diagnosticó cerca de la superficie del suelo unos pocos artefactos y herramientas líticas, como cortadores, amoladores y amasadores (Carmo 2008). Ya en las excavaciones en la Fazenda Atlântica, Saunaluoma (2013), halló herramientas líticas, algunas de ellas con claros vestigios del desgaste del uso, normalmente en uno de los lados (Figura 34 A y B).

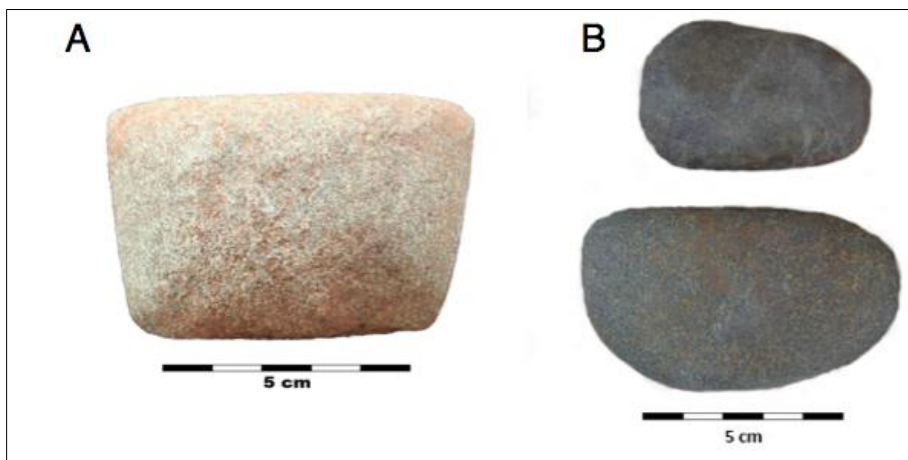


Figura 34 - A) Hacha hallado en superficie en el yacimiento Fazenda Atlântica - Acre. (Saunaluoma 2013) B) Líticos hallados en superficie del yacimiento JK - Acre. Foto: Denise Schaan, (adaptada).

Prous (1992) comenta que en la región en la que se localizan los yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas es escasa de piedra, siendo raros los materiales pétreos y, cuando encontrado, se observa que han sido gastadas hasta el extremo, a través de sucesivos retoques (Figura 35). Estos artefactos líticos encontrados pueden indicar la existencia de rutas con otras partes de la Amazonía, como en la cuenca del Río Madeira, donde los afloramientos rocosos son abundantes en los rápidos del río.



Figura 35 - Líticos con los extremos gastados. (Foto de la autora).

Por fin es importante destacar que debido a los escasos materiales líticos, los constructores de esas estructuras podrían haber utilizado utensilios hechos de otros tipos de materia prima como por ejemplo la madera y los huesos (Rostain y Wack 1987).

2.1.3. Evidencias Paleobiológicas

Los vestigios paleobiológicos pueden ser interpretados como producto de la relación de grupos humanos con el medio ambiente (Mata *et al.* 2010). Pero, todavía hay una escasez de estudios con estos enfoques en Brasil, tanto a lo que se refiere a los estudios paleoambientales cuanto al uso y consumo de los productos vegetales

en el pasado. Scheel-Ybert *et al.* (2010) comenta que son raros los yacimientos que aun preservan los restos vegetales.

El Carbón puede proveer mucha información relevante sobre el paleoambiente, que afectaba a los habitantes que vivían en los yacimientos, así como las transformaciones del paisaje, uso de la madera en los contextos rituales y cotidianos, y sobre la gestión y el cultivo de la agricultura (Mata *et al.* 2010; Beauclair *et al.* 2009). Los fragmentos de carbón, hallados en las excavaciones realizadas en los yacimientos del actual territorio de Acre, generalmente tan sólo son recogidos para la datación. En esos sedimentos la mayor parte de lo que se encuentra son fragmentos dispersos en el suelo. La inmensa riqueza de la vegetación tropical de Brasil tiene como consecuencia una mayor dificultad para la identificación taxonómica de las especies (Scheel-Ybert 2004).

Excavaciones realizadas en la estructura del yacimiento Fazenda São Paulo, encontró a partir del nivel 5, un suelo blando y de color oscuro, compuesta por una forma circular, de aproximadamente 25 cm de diámetro con 75 cm de profundidad (Figura 36) que posiblemente podría haber sido un agujero de un posible pilar (Schaan *et al.* 2008b). Esto agujero posiblemente indicaría que había una estructura de madera, sin embargo no fue posible otras evidencias pues el propietario de la finca no permitió la continuidad de la investigación.

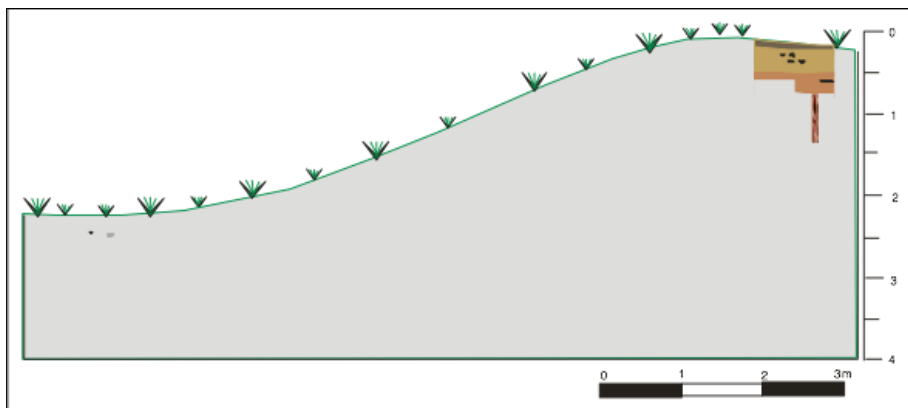


Figura 36 - Perfil del agujero encontrado en el murete de la zanja del yacimiento Fazenda São Paulo. Fuente: (Schaan *et al.* 2008b).

También son raros los datos de fósiles en los yacimientos (Figura 37). Los únicos restos fósiles encontrados hasta el momento, fueron hallados en el yacimiento Fazenda Atlântica.

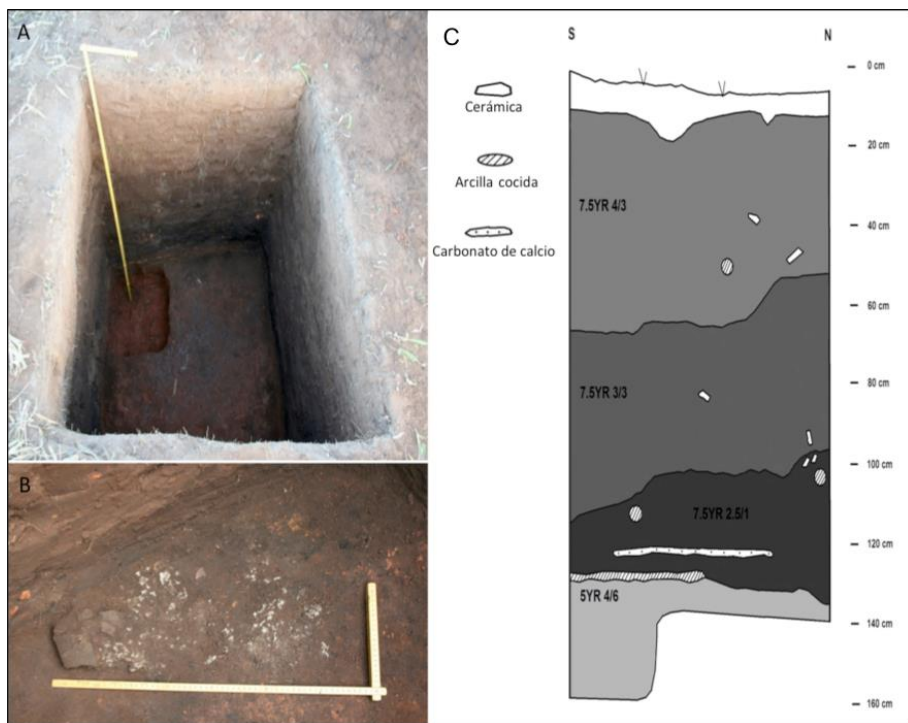


Figura 37 - Yacimiento Fazenda Atlântica - Acre; (A) unidad 5 – 1x1m. (B) Unidad de Excavación con carbonato de calcio (1105 g) y pequeños fragmentos de óseos; (C) Perfil estratigráfico S-N de la unidad 5. Fuente: Schaan *et al.* (2013), (adaptada).

A propósito de este yacimiento, se han encontrado restos óseos no carbonizados hallados en la unidad 5, niveles 110-120 cm, con cerca de 20x60 cm de área y con 2 cm de espesor. El nivel incluía una vasija decorada fragmentada, carbón, fragmentos de arcilla quemada, nódulos de Carbonato de Calcio (1105 gramos) y pequeños fragmentos de huesos. Según los análisis, eran fragmentos de una mandíbula superior y dientes de un animal llamado de Cutía (familia *Dasiproctidae*), roedor común en la Amazonía (Schaan *et al.* 2013).

Incluso hoy en día, es fuente de alimentación adicional para las poblaciones rurales del territorio actual de Acre.

2.2. La cronología de los yacimientos

Observamos grandes cantidades de interrogantes levantados al respecto de la arqueología en el territorio actual de la Amazonía Occidental, igualmente se presenta en el capítulo uno de esta tesis y que a pesar de los pocos yacimientos investigados ya están dando resultados muy importantes.

A continuación vamos tratar de las cronologías de tales yacimientos que por señal constituye un tema abierto y que por ahora las fechas más antiguas ya registradas sugieren que la construcción empezó a más tardar alrededor de 2500 B.C., y han prevalecido en la región hasta 1400 A.C..

En las investigaciones de Saunaluoma y Schaan (2012), en los yacimientos de estructura de tierras delimitadas por zanjas en el territorio de Acre, fueron recogidas una serie de 25 dataciones (Tabla2).

Tabla 2 - Fechas de los yacimientos investigados. Mat – Material utilizado para los análisis; $\delta^{13}\text{C}\%$ – Isótopo de carbono trece “per mil”; PDB –Pee Dee Belemnite; BP – Antes del presente; Cal. – Calibración; σ = Desviación estándar.

Yacimiento	Procedente	Mat.	Muestra	$\delta^{13}\text{C}$ (‰) PDB	^{14}C BP	Cal. (2 σ)	Bibliog.
Jacó Sá	Doble, zanja externa, 47 cm	Materia orgánica carbonizada en la superficie de tiesto	Ua-37257	-27,8	1195 \pm 30	A.C. 782-984	Schaan <i>et al.</i> 2012
Jacó Sá	Cuadrado, 80-90 cm		Ua-37258	-27,6	1205 \pm 30	A.C. 780-977	
Jacó Sá	Doble pendiente de la zanja, 10-20 cm		Ua-37259	-25,4	1485 \pm 35	A.C. 562-662	
Balneário Quinauá	Cuadrado, 230 cm	Materia orgánica carbonizada	Ua-37263	-26,9	1565 \pm 35	A.C. 433-638	Saunaluoma y Schaan 2012
Balneário Quinauá	Cuadrado, 42 cm		Ua-37262	-26,9	1570 \pm 35	A.C. 432-623	
Balneário Quinauá	Circular, 160 -170 cm		Ua-37260	-13,1	1585 \pm 30	A.C. 431-602	
Balneário Quinauá	Circular, 50 cm		Ua-37261	-27,5	1760 \pm 35	A.C. 246-416	
JK	Cuadrado doble, 158 cm		Beta-294309	-26,6	1710 \pm 30	A.C. 260-533	
JK	Cuadrado doble, 170 cm		Beta-294310	-26,5	1830 \pm 30	A.C. 134-345	

Las estructuras de tierras delimitadas por zanjas en la Amazonía Occidental

Yacimiento	Procedente	Mat.	Muestra	$\delta^{13}\text{C}$ (‰) PDB	^{14}C BP	Cal. (2 σ)	Bibliog.
Fazenda Colorada	Montículo, 25cm	Carbón	Hela-616	-26,6	750±35	A.C. 1229-1386	Pärssin <i>en et al.</i> 2003b
Fazenda Colorada	Estructura en U, 67cm	Materia orgánica carbonizada	Ua-37255	-28,8	1275±30	A.C. 688-891	Schaan <i>et al.</i> 2012
Fazenda Colorada	Estructura en U, 70-80 cm		Ua-37236	-23,2	1340±35	A.C. 656-858	
Fazenda Colorada	Estructura en U, 218 cm		Ua-37567	-26,7	1775±35	A.C. 238-411	
Fazenda Colorada	Estructura en U, 90 cm		Ua-37256	-25,5	1820±30	A.C. 139-381	
Fazenda Colorada,	Estructura en U, 160 cm		Ua-37235	-24,1	1865±65	A.C. 69-385	
Fazenda Atlântica	Montículo, 110 cm	Materia orgánica carbonizada	Ua-37252	-25,6	1855±30	A.C. 127-335	Saunaluoma y Schaan 2012
Fazenda Atlântica	Interior, 40 cm		Ua-37251	-30,6	1905±35	A.C. 71-251	
Fazenda Atlântica	Fuera del yacimiento, 55 cm		Ua-37253	-27,2	2110±35	177 B.C.-A.C.	
Ramal do Capatará	Zanja, 130 140 cm		Beta-288232	-27,9	1850±40	A.C. 90-377	
Ramal do Capatará	Zanja, 170 cm		Beta-288233	-25,5	1990±30	39 B.C.-A.C. 134	

Yacimiento	Procedente	Mat.	Muestra	$\delta^{13}\text{C}$ (‰) PDB	^{14}C BP	Cal. (2 σ)	Bibliog.
Ramaldodo Capatará	Zanja, 79 cm	Materia orgánica carbonizada	Beta- 288234	-25,9	3310±40	1631- 1430 B.C	Saunaluoma y Schaen 2012
Severino Calazans	Cuadrado, interior del yacimientos 20-30 cm	Materia orgánica carbonizada	Ua- 37264	-24,2	2050±35	102 B.C.- A.C. 117	Schaen <i>et al.</i> 2012
Severino Calazans	Cuadrado, 50-60 cm	Restos de cerámica	Ua- 37265	-27,8	2275±35	389- 195 B.C.	
Severino Calazans	Cuadrado, 50 cm		Ua- 37237	-28,2	3990±40	2570- 2290 B.C	
Severino Calazans	Cuadrado, 45 cm	Suelo cultural	Ua- 37238	-25,3	2915±35	1191- 912 B.C	

La cronología establecida para los yacimientos parece cubrir un largo período que se extiende en el período Formativo 1000 B.C. - (cuando surgieron en algunas regiones amazónicas, los llamados Cacicazgos, con un alto grado de complejidad como la producción de alimentos, la organización social del trabajo, el sistema de organización religiosa, las organizaciones festivas, entre otros) hasta la Prehistoria Reciente 1540 A.C. (De Blasis 2001).

En los yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas la cronología varía mucho (Tabla 2) y además, pocas son las muestras en un mismo yacimiento comparado con su tamaño y como también comparado con la cantidad de yacimientos en la región. De esa manera es difícil establecer una cronología definitiva, particularmente para identificar el inicio de las construcciones de las estructuras de tierra.

Las fechas obtenidas son instructivas, con intervalo de tiempo de 200 A.C. – 900 B.C. con el periodo de pico de las construcciones, que podrían ser ocupadas en varias ocupaciones sobrepuestas y sucesivas. Mientras que el momento inicial de las construcciones en territorio al este del actual Acre probablemente comenzado al menos aproximadamente 1000 años B.C. (Gomes 2000; Dias-Junior 2006; Saunaluoma y Schaan 2012; Schaan *et al.* 2012; Saunaluoma 2014).

Observamos que de acuerdo con la Tabla 2, el conjunto de muestras comprende 7 yacimientos distintos y los análisis de fechas presentan que los yacimientos más antiguos son el yacimiento Severino Calazans 2570-2290 B.C. seguido del yacimiento Ramal Catapará 1631-1430 B.C.. Saunaluoma y Schaan (2012) y Saunaluoma (2014) afirman que estas fechas podrían indicar posibles intrusiones o que hubo ocupaciones anteriores a la construcción de las estructuras de tierra.

También es incierto afirmar que las fechas del yacimiento más reciente como el yacimiento de Fazenda Colorado 1229-1386 A.C., que se encuentra en nivel superficial a 25 cm de profundidad, sea correcta, ya que podría evidenciar que se esté datando no sea de los constructores de las estructuras de tierra, sino de un momento posterior.

Sabemos que el C^{14} , no equivale directamente a los años naturales (Reimer *et al.* 2009), ya que la concentración de C^{14} atmosférico varía a través del tiempo debido a cambios en la tasa de producción, causada por geomagnética y modulación solar del flujo de rayos cósmicos y el ciclo del carbono. Por lo tanto, se requiere una calibración (Reimer *et al.* 2013a). Este procedimiento utiliza las líneas de los datos proporcionados por los anillos de árboles como curvas de calibración, lo que elimina gran parte de las variaciones estadísticas de los puntos de datos reales. Este tipo de calibración permite el ajuste de la curva media por un parámetro cuantificado de proximidad de ajuste a los datos medidos (Hogg *et al.* 2013). Así para los análisis de calibración de las fechas radio carbónicas de los yacimientos de Acre, utilizamos el programa OxCal (Bronk 2001), versión 4.2 y funciona con IntCal-13 (Reimer *et al.* 2013b), destinado a proporcionar la calibración de radiocarbono y análisis de información cronológico arqueológica y ambiental.

Como resultado de la calibración (Figura 38), es posible observar que el yacimiento más antiguo fechado fue Severino Calazans, con aproximadamente 2500 B.C., seguido del yacimiento Ramal do Catapará, con casi 1500 B.C..

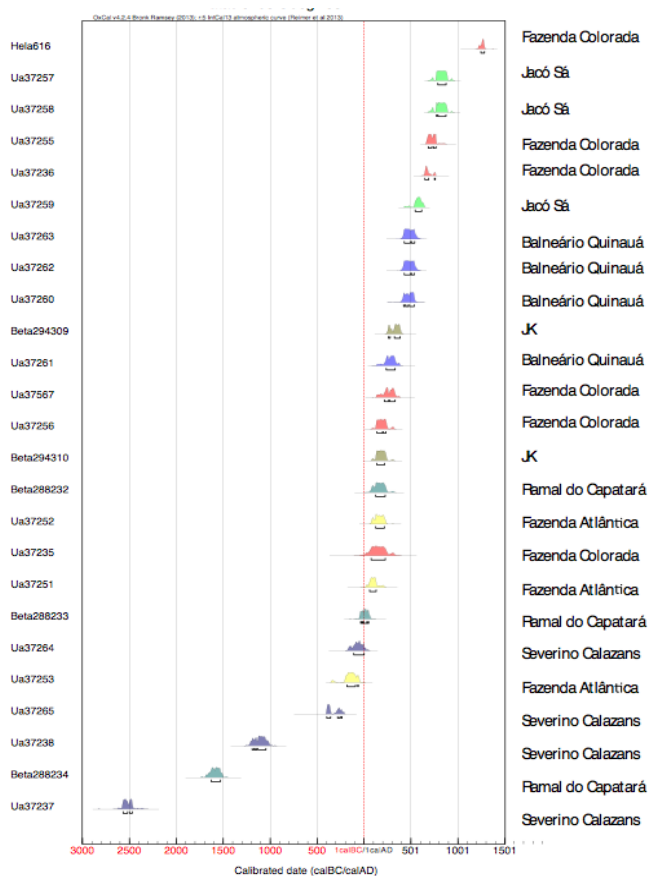


Figura 38 - Dataciones calibradas de los yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas en actual territorio de Acre.

Se observa además que hay una diferencia de casi 2.000 mil años entre ellos. Siendo que la mayoría de los yacimientos están comprendidos entre 500 B.C. a 1000 A.C.. Vemos también que las 6 muestras del yacimiento Fazenda Colorada fueron calibradas en tres distintas épocas: 1) una muestra entre 1000 a 1500 A.C.; 2) dos muestras que están entre los años 500 a 1000 A.C. y; 3) tres muestras que comprenden a principios de nuestra era hasta 500 A.C.. Así podemos afirmar que este yacimiento fue ocupado durante 1500 años, o que tuvo varias reocupaciones.

Lamentablemente por la falta de más fechas correspondientes en los más diversos yacimientos no es posible saber si el asentamiento y las construcciones, fueron coetáneas o se sucedían en el tiempo. Siendo así, resulta indispensable y urgente abocarse a la problemática, pues es imperioso saber con exactitud qué papel le cupo a las tierras de la Amazonía brasileña y las tierras bajas bolivianas en el desarrollo y/o dispersión de rasgos culturales.

Aún respecto las dataciones, muestras de cerámicas recogidas el proyecto PRONAPABA en el territorio actual de Acre fueron datadas por termoluminiscencia (TL) por Gomes (2000) y Latini *et al.* (2001) son presentadas en la Tabla 3.

Tabla 3 - Fechas de los yacimientos por termoluminiscencia.

Yacimiento	Método	Fechas	Bibliografía
Xipamanu-I	Termoluminiscencia	3000 a 2000 B.P.	Latini <i>et al.</i> (2001) y Gomes (2000)
Alto Alegre		2250 a 1850 B.P.	
Lobão		1850 B.P.	
Los Angeles		2190 a 1260 B.P.	

En los yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas en el actual territorio de Bolivia solamente en una pequeña cantidad de yacimientos fueron fechados, indicando que sus construcciones comenzaron en 900 B.C., pero el uso activo de las estructuras de tierras relacionado con actividades agrícolas tuvieron lugar entre el año 400 B.C. y A.C. 1500 (Erickson 2006a; Saunaluoma 2013).

En la actual comunidad de Bella Vista, situada en la confluencia de los ríos Blanco y San Martín, en el Noreste de los Llanos de Mojos en Bolivia, un yacimiento que figuraba en sepulturas y rodeado de zanjas estaba fechado desde 1300 - 1400 A.C. (Prümers *et al.* 2006; Prümers 2009). Para Walker (2011) que investigó esta región, los agricultores precolombinos construyeron en el pasado una variedad de yacimientos de diferentes tipos, que remontan a 800 B.C. – 1600 A.C..Saunaluoma (2013), hizo un análisis de una serie de

dataciones en la actual zona de Riberalta-Bolivia (Tabla 4) donde encontró otras fechas, con destaque para el yacimiento Tumichucua con fecha de 185 B.C. a A.C. 207.

Tabla 4 - Fechas de los yacimientos investigados en Bolivia. Mat – Material utilizado para los análisis; $\delta^{13}\text{C}\%$ – Isótopo de carbono “per mil” ; PDB – Pee Dee Belemnite; BP – Antes del presente; Cal. – Calibración; σ = Desviación estándar.

Yacimiento	Procedente	Mat.	Muestra	$\delta^{13}\text{C}\%$ PDB	C^{14} B.P.	Cal. (2 σ)
Chacra Teleria*	Información no disponible	Carbón	Ua-24931	no determinado	1940 \pm 40	A.C. 57 \pm 44
Candelaria*			Ua-24928		1700 \pm 40	A.C. 327 \pm 56
Estancia Girasol**	Fuera del yacimiento 42 cm	Información no disponible	Ua-24929	-26,8	475 \pm 35	A.C. 1415–1613
El Círculo**	53 cm		Poz-9524	no determinado	650 \pm 30	A.C. 1300–1404
	80 cm		Poz-9427	no determinado	660 \pm 30	A.C. 1299–1399
	20 cm		Poz-9523	no determinado	680 \pm 30	A.C. 1293–1394
	100–110 cm	Semilla carbonizada	Poz-9428	no determinado	685 \pm 30	A.C. 1292–1393

Yacimiento	Procedente	Mat.	Muestra	$\delta^{13}\text{C}\%$ PDB	C^{14} B.P.	Cal. (2 σ)
El Círculo**	40 - 50 cm	Residuos	Poz-9426	no determinado	715 ± 30	A.C. 1277– 1390
	50–60 cm	Material orgánico	Hela-570	-23	1790 ±75	A.C. 86–531
	120 - 130 cm	Residuos	Poz-9429	no determinado	645 ± 30	A.C. 1301– 1406
Estancia Giese**	40 cm	Información no disponible	Hela-709	-24,4	1695 ± 40	A.C. 261–539
	60 cm		Hela-708	-24,4	1815 ± 45	A.C. 135–390
Las Palmeras**	96 cm		Ua-24076	-26,1	285 ± 35	A.C. 1508– 1799
	60 cm		Ua-24930	-25,8	1850 ± 40	A.C. 90–377
Tumi-chucua**	Círculo zanja 40 cm		Hela-702	-26,5	1905 ± 40	A.C. 65–313
	Círculo zanja 60 cm		Ua-24932	-27,5	2045 ± 65	185 B.C. - A.C. 207

* Saunaluoma (2010); ** Saunaluoma (2013).

De acuerdo con Saunaluoma (2013) estos yacimientos comprueban que hubo dos períodos separados de tentativas de

ocupación humana, un período inicial de 100 B.C. hasta 400 A.C. y un período posterior que continúa desde 1200 A.C., que prevaleció hasta el período del contacto con los europeos.

Con lo presentado podemos determinar que con los materiales arqueológicos analizados en la región brasileña son más antiguas que las obtenidas en la región de la Bolivia, siendo que en ambas regiones sus dataciones más recientes fueron estimadas entre los siglos XV y XVI, o sea los constructores de estos yacimientos vivirán hasta la llegada de los primeros europeos en América y todavía no hay indicación para donde fueron.

2.3. Hipótesis de las funciones de los yacimientos

En los apartados anteriores, han sido mencionadas las cronologías y evidencias materiales ya publicadas de los yacimientos de tierra delimitados por zanjas en la Amazonía. Ahora en este apartado será presentada las principales hipótesis de las funciones de tales yacimientos, atribuidas por los investigadores.

No hay todavía un consenso general sobre la función de estas estructuras, por lo tanto fueron objeto de diversas hipótesis e interpretaciones como las de defensa, residencia de elites, trampas, cría de animales, manejo del agua, áreas de cultivos, cementerio, locales ceremoniales, áreas dirigidos al uso público, entre otros.

Los primeros informes disponibles para la región de Acre que fueron escritos por los exploradores que viajaban por el Río Purús en el siglo XIX. En esta época la población nativa ya había sido afectada por la enfermedad y por el comercio (Schaan *et al.* 2013). Estos exploradores en sus informes mencionan varios lugares como asentamientos, pueblos abandonados, indígenas que hablaban diferentes lenguas y dialectos y de un antiguo modo de vida que fue incrementado con nuevas herramientas, como hachas de metal, machetes, anzuelos etc., intercambiado por alimentos como la yuca y el maíz, tocados de plumas y algodón (Heath 1883; Chandless 1866; Labres 1889; Carvajal 1955; López-Beltrán 2001; Gow 2006; Mathews 2013).

Una de las documentaciones históricas más importante, refiriéndose a las estructuras de tierra en esta región, fue los informes del explorador William Chandless (1866). Según Chandless, al Sur del actual territorio de Acre, después de llegar a una aldea avistó 3 o 4 viviendas y un almacén, este era separado por una zanja, con una pequeña entrada. Y al preguntar a los indígenas fue informado que aquel lugar contenía suministros almacenados para las fiestas. El autor supuso que la zanja podría ser una obra para defensa.

Ya a principios del siglo XX, el ambicioso británico Coronel Percy Fawcett registró la travesía del Río Acre (Brasil) para el Río Abunã (Bolivia), refiriendo haber llegado en algunos lugares para

descansar en “campos abiertos, campo central o campo de los indios”, que estaban abandonados (Fawcett y Fawcett 2001), en los registros el autor no explicó para que servían tales campos.

Otro registro importante fue escrito por Labres en 1889, cuando buscaba una ruta para la construcción de un línea de ferrocarril. En su expedición, a partir de la mitad del Río Madre de Dios hasta el Río Aquiry, (zona donde hay muchos yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas), el autor cruzó por muchas aldeas abandonadas y describió que en esas aldeas habían muchos caminos hacia todas las direcciones.

Eso son las publicaciones conocidas que registran sobre los antiguos indígenas de la región, a pesar de que las informaciones dadas por los autores sean escasas o muy sintetizadas. La ubicación de estos lugares está bien descrito geográficamente y estas zonas están en la misma región que están situados los yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas. De acuerdo con Schaan *et al.* (2010a) no se descarta la posibilidad de que esos lugares ya estuvieran abandonados por las personas que originalmente construyeron, cuando los exploradores pasaron por la región,

De igual modo, en territorio Boliviano, los investigadores siguen también con muchas dudas en sus interpretaciones y con las mismas dificultades para comprender la funcionalidad real de los

yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas. Por ejemplo, Erickson *et al.* (2008), certifica que son muchas las hipótesis sobre las funcionalidad de las “zanjas circundantes”. Tanto en Bolivia (Erickson 2006b) como en Brasil (Pärssinen *et al.* 2009), estas estructuras podrían haber sido residencias de élite, lugares para actividades rituales al aire libre o templos.

Erickson (2010) afirma que también podrían haber sido construidas para defensa (Figura 39), o para uso de un recinto cerrado para reunión pública, espacio sagrado y de ritual, como espacio habitable, de cultivos específicos o como estrategias de control para el agua o el fuego. Además, sugiere que su función no fue necesariamente doméstica.

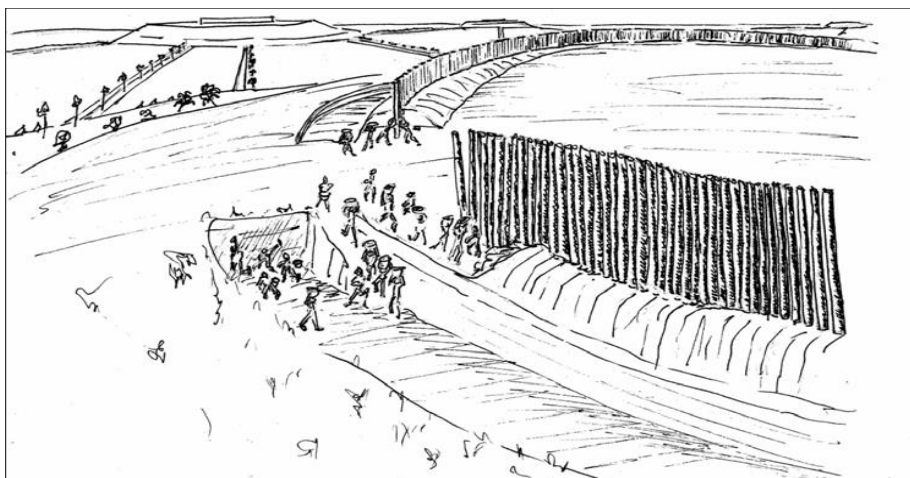


Figura 39 - La excavación y construcción de empalizada de una zanja precolombina. Fuente: Erickson (2010).

Erickson *et al.* (2008), interpretó la distribución y la cantidad de cerámica y otros materiales arqueológicos, que se han hallado en la superficie o en excavaciones, y concluyó, al comparar sus resultados con lo obtenidos en otros yacimientos típicos de la región, que las bajas cantidades y escasa diversidad de los materiales arqueológicos y artefactos de cerámicas hallados sugieren que estos sitios fueron ocupados sólo brevemente o tal vez ni siquiera ocupados.

El mismo autor también señala que los pueblos originarios de la Amazonía podrían haber construido las estructuras de tierra delimitadas por zanja para diversas funciones, (simultánea o secuencialmente) de acuerdo a las necesidades. Las zanjas podrían haber servido simultáneamente como defensa de ataque contra asentamientos enemigos o simplemente expresaban la identidad comunitaria, o simbolizaban el poder de los líderes de la comunidad para movilizar mano de obra, y aún podrían haber servido para demarcar territorios de la comunidad y el espacio interno de un asentamiento. Ya Prümers (2004) afirma que se trataría de un sistema para captar el agua de lluvia que cae en la llanura. Sin embargo, esa impresión puede ser engañosa, ya que el paisaje actual podría ser completamente distinto al que conocían sus antiguos habitantes.

Erickson *et al.* (2008) y Erickson (2010) reporta que los primeros testigos relacionaban las estructuras a aldeas fortificadas con empalizadas (Figura 40) y que estas servían tanto para defenderse de

los animales como de los de grupos indígenas rivales. Los autores destacan aún que los asentamientos indígenas, formaban grandes ciudades centrales y las aldeas ocupaban la mayor parte del bosque.

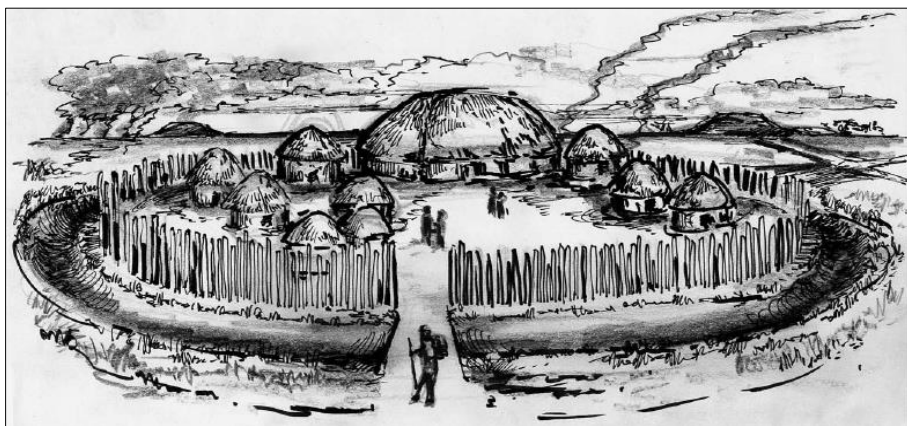


Figura 40 - Reconstrucción de una zanja precolombino. Fuente: Erickson *et al.* (2008).

En los informes de Carvajal, fue mencionado que próximo al Bajo Río Negro, había la presencia de grandes asentamientos y uno de ellos era fortificado con un muro de maderas muy gruesas (Carvajal 1955).

A finales del siglo XVII el explorador Betendorf (Nimuendajú 2004:167) indica la existencia de aldeas fortificadas entre los indígenas Arawak del Río Urubu, en el Bajo Amazonas. Alfred Métraux también documenta estructuras semejantes en aldeas en Baure - Bolivia, donde están ubicados los yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas.

“Baure villages were surrounded by palisades with loopholes for archers, and a ditch; for further protection pitfalls were concealed in the paths.” (Métraux 1942:63).

Además, en las crónicas de los Misioneros Jesuitas del pasado mencionan que los precolombinos vivían continuamente en guerra, aunque no está claro en esos documentos. En ese sentido, muchas de las zanjas observadas en la región pudieron servir como obras militares de defensa. Algunos recintos de zanjas, también se han atribuido a los Jesuitas, quienes los habían construido para proteger a las misiones de inundaciones (Erickson *et al.* 2008).

En las primeras investigaciones de Dias-Junior y Carvalho (1988) fue afirmado que solo las zanjas de las estructuras no podrían tener como función la defensa, pues la tierra retirada de la zanja estaba colocada en la parte externa del murete, por lo tanto las zanjas solamente tendrían función de defensa se tuviese plantaciones de plantas espinosas, que impedirían el acceso de animales o personas para el interior de la estructura.

Ya los estudios de Schaan *et al.* (2007), afirma que las estructuras de tierra delimitadas por zanjas podrían servir como aldeas fortificadas, locales ceremoniales, agrícolas o incluso todas estas funciones juntas, en razón de la variedad de formas geométricas. Para la misma autora y Ranzi y Bueno (2008c), los yacimientos

delimitados por zanjas en Brasil, podrían ser estructuras de tierra que demarcaban espacios de sociabilidad, de inclusión y/o exclusión, porque algunos tienen caminos de entrada y salida, regulando la circulación de las personas en estos espacios.

No obstante, las zanjas también fueron interpretadas como áreas para almacenamiento de agua para los habitantes, o que las zanjas pudieron haber sido utilizadas para la cría de moluscos o tortugas, igualmente presenta Pärssinen *et al.* (2003a-130).

“Our hypothesis is that the ditches served as water reservoirs for the inhabitants of the fortified villages and furthermore, they may have been used to raise mollusc and turtles...”. Pärssinen *et al.* (2003a-130).

El problema de esta propuesta es que nadie ha evaluado hasta qué punto las zanjas retendrían agua el tiempo suficiente en unas condiciones climáticas desconocidas, pero que parecen en todo caso diferentes a las actuales. La propuesta es quizás poco consistente debido al hecho de que las zanjas tienen formas geométricas que no parecen las más adecuadas para la cría de animales acuáticos. Cuestión diferente sería si una vez delimitado el espacio, la zanja tuvo un uso secundario a tal efecto. Si aceptáramos que estamos ante recintos ceremoniales.

Saunaluoma (2010) afirma que en el centro de las estructuras delimitadas por zanjas eran mantenidas limpias, de la misma forma, entre las actuales aldeas indígenas de la Amazonía, como si se tratara de un área pública o una plaza central de encuentro y festividades. Para esta autora las zanjas de los yacimientos tenían la función de marcadores de las áreas centrales de la actividad, tales como vivienda, lugares de reunión, agrícolas, ceremonial o ritual, y, por lo tanto podrían haber servido también para la eliminación de residuos. Las zanjas de las estructuras podrían ser una frontera sagrada que protegería sus antiguos habitantes, separándolos de la naturaleza indómita y de otras bandas rivales.

Al aceptar la propuesta de Saunaluoma (2010) de que tales estructuras podrían haber sido lugares de vivienda protegidos por una zanja y que las estructuras domésticas se distribuirían en las zonas periféricas, la autora quedaría por definir en qué lugar se encontraban tales viviendas, si en la zona interna o en la propia zanja, posibilidad esta que maneja la autora citada para concluir que no sería práctico tener una vivienda dentro de una zanja con varios metros de profundidad, debido a que en la temporada de lluvias, la zanja podría retener el agua.

Además Saunaluoma y Schaan (2012) y Erickson (2010) afirman que debido a esa escasez de materiales podrían indicar una zona de baja densidad de población. Sin embargo, no se puede aceptar

esta hipótesis, pues como se ha presentado en los capítulos anteriores la región tiene muchos yacimientos y, mucho de ellos fueron destruidos por actividades humanas, sumado que el suelo y el clima no es favorable para la preservación del material arqueológico, especialmente si consideramos que estos pueblos utilizaban materiales propios de la naturaleza que son de fácil descomposición. Además debemos considerar el saqueo y la ocultación de informaciones de tales materiales.

Igualmente se ha presentado, todavía no ha surgido un consenso sobre la función de esas estructuras, pero hay un consenso de que en el pasado las personas que las construyeron lograron un alto nivel de complejidad social, utilizando los factores ambientales y el ingenio humano. Así es necesario que excavaciones sistémicas sean realizadas para comprender en qué medida estas estructuras arqueológicas implicaron en la vida diaria de estos pueblos amazónicos.

2.4. Hipótesis de la movilidad de los constructores

Las limitadas evidencias arqueológicas y también la falta de fuentes históricas todavía no nos informan sobre quien eran y para donde fueron los habitantes y constructores de las estructuras de tierra delimitadas de zanjas.

Si entendemos que la “lengua” podría indicar la movilidad de estos pueblos, podemos destacar que el mapa lingüístico de Sudamérica se caracterizaba por una gran cantidad de diferentes lenguas y además que la zona de mayor diversidad lingüística era la Cuenca del Amazonas y más aún los hablantes Arawak, conocieron una dispersión mayor en la región de la cuenca del Alto Río Purús⁵ (Lathrap 1970). Además vale destacar que los pueblos hablantes Arawak abarcaron todo la región, desde las proximidades de la desembocadura del Amazonas y del Alto Xingú, al Este, hasta la selva del oriente peruano y la cuenca del Lago Titicaca al Oeste (Kingsley 1965; Lathrap 1970; Lathrap 1975; Ramirez 2001).

Según Parssinen *et al.* (2003a); Bezerra (2005); Arruda (2009); De Góes (2012) en el periodo republicano brasileño (1889 a 1930) la mayoría de las etnias que habitaba próximos a los ríos del Alto Purús pertenecían al grupo lingüístico Arawak, ya los habitantes próximos a lo Río Juruá en la cuenca del Río Ucayali, pertenecían a familia lingüística Pano.

A través de investigaciones etnohistóricas Schaan *et al.* (2012), afirman que los yacimientos de tierra delimitados por zanjas podrían

⁵Los yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas están distribuidos entre los tributarios de los ríos del Alto Río Purús – Ríos Acre, Iquiri y Abunã. El Río Abunã divide el territorio actual de Acre del territorio actual de Boliva desembocando en el Río Madeira que a su vez sigue hacia el Río Amazonas.

haber sido hechos por personas Arawak. Ya Walker (2011) concluye que este fenómeno arqueológico, no se puede asociar sólo con la rama lingüística Arawak. Oliveira (1994); Fausto y Heckenberger (2007); Virtanen (2008) y Hill (2013) también advierten en el cuidado que debemos tener en establecer un dominio lingüístico ancestral al interpretar la historia indígena antes del contacto de los “no indígenas” en estas tierras.

Siendo así, para intentar establecer una orientación de la movilidad de esos constructores lo más indicado podría ser utilizar los materiales arqueológicos hallados, especialmente las cerámicas, igualmente fue presentado en el apartado anterior.

Gomes (2000) y Latini *et al.* (2001) indicaron una dirección preferencial del yacimiento Xipamanu-I (ciudad Xapuri – Acre) para el yacimiento Lobão (ciudad Sena Madureira – Acre), y las similitudes de las técnicas de fabricación entre las cerámicas confirman esta teoría. Latini *et al.* (2001) además, afirma que la movilidad de ocupación de estas culturas, ocurrió de Bolivia hacia la Amazonía. Ya para Saunaluoma y Schaan (2012) la orientación de la ocupación ocurrió de forma opuesta. Estos autores, primeramente afirman que podrían ser autóctonas de la Amazonía, y que luego podrían haber propagado desde la actual región brasileña hacia las tierras bajas de Bolivia, especialmente debido a la simetría y diseño de las estructuras. Aunque sólo se mantuvo un conocimiento de la

arquitectura y no del sistema ideológico original hay cierta simetría de las zanjas con los yacimientos ceremoniales formativos andinos.

Heckenberger (1996, 2002), Erickson *et al.* (2008), y Fausto *et al.* (2008) llaman la atención respecto la semejanza existente entre tales estructuras y aquellas halladas en la actual región del Alto Río Xingú, al norte del actual territorio de Mato Grosso. Estas son formadas por grandes aldeas, compuestas por plazas centrales, carreteras y puentes, fortificaciones con caminos, con cerca de 1 km de diámetro, rodeadas de fosos defensivos. Para los investigadores, todo esto está asociado a un caso excepcional de continuidad cultural hasta nuestros días.

Heckenberger (2011) afirma que los antepasados de los Xinguanos, no eran sedentarios, igual que hoy, vivían en grandes asentamientos de 40 – 50 hectáreas y prosperaron hasta mediados del siglo XIII, sobrepasando los límites habituales de los indígenas de tierras bajas. Este mismo autor además afirma que la población colonizadora del Alto Xingú llegó a la región ya con una cultura establecida de aldeas circulares con su plaza y con su centro político y con una intensa gestión de recursos naturales y domesticación del paisaje. Esta hipótesis, presupone que existe una estrecha asociación entre una agrupación particular (genético) lingüística y un “tipo cultural”, así como una tradición cultural perpetuada a través de los siglos.

Comparar los antepasados de los Xinguanos como “descendientes de los constructores” de las estructuras de tierra es difícil, pues todavía no sabemos si corresponden de una misma cultura o si el desarrollo ocurrió de forma aislada, posibilitada o determinada por necesidades de ambientes similares. Esta hipótesis requiere una precaución analítica y debe ser evaluada sobre la base de nuevos datos, como el análisis de la cultura material, y a través de una investigación interdisciplinaria más detallada.

Si buscamos caracterizar los diferentes grupos indígenas actuales, para explicar la dispersión de los constructores de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas, la tarea se queda aún más difícil. Actualmente hay muchos otros grupos indígenas que viven en construcciones circulares en la Amazonía, pero esos grupos viven lejos de la región de ocurrencia de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas (hasta 1800 kilómetros de actual territorio de Acre) y todavía no hay estudios sobre si hay o no relaciones con los constructores de estos yacimientos. Por ejemplo, al norte de Brasil en la frontera Brasil-Venezuela están los indígenas Yanomamis que viven en grandes casas o estructuras comunales de forma circular llamadas Yanos o Shabonos. Algunas pueden alojar hasta a 400 personas. Conforman habitualmente un círculo irregular que alberga en su centro el espacio comunitario, una plaza. Las construcciones de las Shabonos mantienen una estructura parecida dentro de cada grupo

familiar y se unen hasta formar un círculo y tan solo se deja unas puertas que conectan con el exterior (Heckenberger *et al.* 1999).

También se puede observar que en el pasado en la región de la Amazonía Central, en el Medio Río Amazonas y en el Bajo Río Madeira igualmente fueron interpretados yacimientos con estructuras, montículos, zanjas en sus locales de habitación (Donatti 2003; Rebellato 2007; Moraes 2006, 2010; Moraes y Neves 2012) entre estos destacase los yacimientos de Lago Grande (Donatti 2003; Neves 2005, 2008), Açutuba (Heckenberger *et al.* 1999; Neves 2008), Vila Gomes (Castro 2009) y el yacimiento Laguninho (Castro 2009; Tamanaha 2010, 2012). Actualmente los datos disponibles de ellos demuestran la fluidez de estos pueblos en el territorio amazónico (Porro 1995; Neves 2008), pero queda por investigar y entender cuál la relación entre esos grupos que tenían esa singular característica para construir en sus locales de habitación y también cual fueran las rutas de dispersión o porque de su desaparecimiento.

Por fin, vale destacar que actualmente aún no hay ningún documento escrito o prueba arqueológica que pruebe realmente la existencia de algún pueblo indígena relacionado con los constructores de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas en la Amazonía Occidental. Por lo tanto es difícil interpretar como fue la movilidad de estos constructores, o sea, aún queda mucho por investigar respecto el origen y la dispersión geográfica de este pueblo nativo.

Capítulo Tres – Metodologías utilizadas en esta tesis

3.1. Obtención y registro de los yacimientos

Conforme las páginas que antecedieron este apartado, vimos como era el pasado y como está actualmente el entorno geográfico de los yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas. Además vimos que tales yacimientos quedaron ocultos en el bosque Amazónico por aproximadamente 3000 mil años.

A continuación se presenta como fue el desarrollo de la obtención y los registros de datos de los yacimientos, y también las metodologías utilizadas para los análisis de estos datos en esta Tesis Doctoral.

Los datos básicos de partida de los yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas en la Amazonía, fueron obtenidos a partir del proyecto de investigación “*Geoglifos da Amazônia*”, en el año 2005 por el equipo de investigadores, formado por estudiantes y profesores de la *Universidade Federal do Acre (UFAC)*, *Universidade Federal do Pará (UFPA)* y *Universidade de Helsinki - Finlandia*, y el departamento de preservación cultural de Acre “*Fundação de Cultura e Comunicação Elias Mansour*”. Pero fue solamente a partir de 2007 que fue elaborado el primer modelo de metodología de trabajo para tales yacimientos, modelo este que sigue sufriendo modificaciones hasta hoy.

Para que los primeros investigadores que realizaran los trabajos fueron organizados dos equipos con diferentes funciones. Un equipo de gabinete buscaba información a través de las imágenes de satélite y el otro equipo que recibía las coordenadas geográficas de los yacimientos hallados en gabinete realizaba las prospecciones arqueológicas y posteriormente sobrevuelos para las imágenes oblicuas.

Al identificar un yacimiento, este era nombrado con el nombre como de la ranchería, finca o localidad en la que se encontraba. Asociando de esa manera el yacimiento con un carácter familiar de los lugareños, esta estrategia tenía el fin de establecer un vocabulario común y poder visitar los yacimientos en el futuro con más facilidad (Schaan *et al.* 2008c).

Al descubrir más de una estructura en un mismo yacimiento, se establecía una asociación por proximidad entre los nombres, facilitando el mismo nombre del yacimiento a todos las estructuras, diferenciándolos por medio de numerales. Por ejemplo: Yacimiento Fazenda Atlântica, con tres estructuras, resultaba nombrado como: Fazenda Atlântica_I, Fazenda Atlântica_II y Fazenda Atlântica_III (Rampanelli *et al.* 2012).

Cuando las estructuras no tenían la etapa de prospección terrestre era dado el nombre del investigador que, por imagen de

satélite, lo localizó. Hay que destacar que este nombre es “provisorio” hasta que si haga la prospección y así se renombra con el nombre de su ubicación (finca).

3.1.1. Las imágenes de satélites y oblicuas

Un número creciente de investigaciones arqueológicas, rutinariamente emplean imágenes de satélite y fotografías aéreas en sus estudios, pues a cada día está siendo más importante para las investigaciones y la gestión del patrimonio (Beck *et al.* 2007).

Las imágenes de satélites y las fotografías áreas originalmente documentan los principales accidentes y características del relieve de la zona, constituyen también, una buena base para la investigación y la interpretación arqueológica (Domingo *et al.* 2007). En un sentido general, se puede decir, que permite al ojo humano ver y apreciar cosas que simplemente pasan desapercibidas a nivel de la superficie terrestre (García-Sanjuán 2005).

Además, las imágenes de satélite, son conocidas como herramientas útiles en muchas disciplinas científicas y las aplicaciones diversas como “Google Earth, Google Maps y otros” con su libre acceso, abrieron puertas a nuevos descubrimientos, así como corroboran los ejemplos de muchos Geoglifos de Nazca; asentamientos antiguos; posibles pirámides perdidas y otros sitios arqueológicos en varios países (Ranzi *et al.* 2007; Ranzi 2011).

De acuerdo con Schaan y Bueno (2009), esta estrategia no han funcionado en todas las zonas del actual territorio de Acre, pues las imágenes de satélite tienen buena resolución solamente en zonas urbanas y en sus alrededores. Estos autores destacan aún que otro factor que comprometía las investigaciones arqueológicas por esta vía, fue la falta de actualización de estas imágenes.

A su vez, las primeras imágenes de satélites utilizadas para obtención de los datos de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas eran de Google Earth, un programa informático que muestra un globo virtual que permite visualizar múltiple cartografía, con base en la fotografía satelital. El mapa de Google Earth está compuesto por una superposición de imágenes obtenidas por imagen satelital, fotografía aérea, información geográfica proveniente de modelos de datos del Sistema de Información Geográfica (SIG) de todo el mundo y de modelos creados por ordenador. El programa está disponible en varias licencias, disponible para aparatos móviles, tabletas y ordenadores (Google Earth 2014). La primera versión de Google Earth, fue lanzada en 2005 y actualmente está disponible en ordenadores para Windows, Mac y Linux. También está disponible como “plugin” para visualizarse desde el navegador “web”. En 2013, Google Earth se convirtió en el programa más popular para visualizar cartografía

Para ayudar en esas investigaciones, a partir del año de 2007 fueron utilizadas las imágenes de otro satélite, llamado de Formosat, de uso comercial, cedido para el proyecto de investigación “*Os Geoglifos do Acre*” por el “*Instituto do Meio Ambiente do Acre*” (IMAC), departamento del Gobierno de Acre que tiene la función de preservar el medio ambiente de la región. El satélite Formosat (originalmente conocido como el ROCSAT-2) es un satélite de observación de la Tierra operado por la Organización Nacional del Espacio (NSPO) de la República de China. Se trata de un satélite de observación de alta resolución con varias exploraciones de capacidad de la misma región durante cada día. Estas imágenes son comercializadas por Astrium (anteriormente Spot Imagen) (Sicre *et al.* 2014).

A partir del año 2013 el equipo también empezó a utilizar las imágenes de Google Maps. Un servidor de aplicaciones de mapas en la web que pertenece a Google. Ofrece imágenes de mapas desplazables, así como fotografías por satélite del mundo e incluso la ruta entre diferentes ubicaciones o imágenes captadas a pie de calles con Google Street View. El mayor proveedor de imágenes satelitales de Google Maps es DigitalGlobe, quien provee la mayor parte de sus imágenes del satélite QuickBird.

Es por estos programas que en los últimos años estos yacimientos están siendo más conocidos por los brasileños y por

mucha gente adepta a la arqueología amazónica, ajena del grupo de investigación, informando a los arqueólogos nuevos posibles yacimientos de tierra delimitados por zanjas.

De manera semejante el reconocimiento con fotografías aéreas es realizado en las estructuras delimitadas por zanjas en el territorio de Acre. Esas fotografías aéreas son realizadas a partir de avionetas que sobrevuelan los yacimientos que están en áreas poco o nada exploradas por las imágenes de satélites, debido a indisponibilidad de imágenes, especialmente por la presencia de nubes. Las fotografías a partir de los sobrevuelos, también sirve para contextualizar los yacimientos en su territorio con fines de protección, exploración, descripción, análisis e interpretación arqueológica del territorio.

Para el trabajo de fotografía aérea, en las zonas de las estructuras delimitadas por zanjas, es necesario que antes de cada sobrevuelo sea elaborado un planeamiento con las coordenadas geográficas del plan de vuelo y entregue al piloto para sobrevolar en las zona elegidas, que podrán ser en sitios arqueológicos ya conocidos o en nuevos sitios arqueológicos. Las fotografías son hechas con la mayor cantidad de detalles para la interpretación arqueológica. Una perspectiva aérea resulta muy útil, para entender los paisajes, la forma geométrica del yacimiento, las relaciones de los yacimientos con el medio ambiente.

En el territorio actual de Acre se han utilizado mucho las imágenes de satélites en la arqueología, de esta manera, ahorra tiempo y recursos financieros de manera significativa. Con el uso frecuente de estas herramientas de prospecciones, la cantidad de sitios conocidos hasta 2005 era de 70, saltando a 150 en 2007, siendo quien el año 2010 sumaba 365 y actualmente la cantidad de los yacimientos es mucho mayor y a cada día se hallan más, igualmente si puede identificar en los apartados a continuación.

3.1.2. La prospección terrestre

Después de los resultados de las prospecciones ejecutada en gabinete (imágenes satelitales), es realizada una planificación para ir al yacimiento localizado, teniendo en mano las informaciones básicas como: las vías de acceso, la distancia de la casa más cercana, la metodología y los materiales que serán utilizados. El equipo llevaba además cuadernos de anotaciones, cintas métricas, mapas e imágenes impresos, y esencialmente el aparato de GPS (*Global Position System*) con las coordenadas geográficas del centro del yacimiento. En el momento que se hallaba el yacimiento, se hacían las prospecciones superficiales, llevadas a cabo mediante recorridos longitudinales a lo largo del área del yacimiento, hacia la recogida de los artefactos arqueológicos, se existentes, en la superficie. Y como última tarea se recogía las medidas del área del yacimiento, la profundidad de la zanja con respecto al suelo circundante, así como la anchura y la altura de

murete, recorriendo la zanjas portando el GPS y marcando varios puntos (Figura 41).



Figura 41 - Prospección terrestre e recogida de las variables de interés en el yacimiento “Água fría”. Foto: Diego Gurgel, (adaptada).

Además se efectuaba el registro de informaciones sobre las características de la zona, la vegetación, fuentes de agua cercana, condiciones de visibilidad de la superficie del terreno y, otras informaciones que podrían ser útiles para la investigación. Además, cuando posible, si hacían entrevistas a campesinos, rancheros, granjeros en las casas más cercanas.

Al terminar las prospecciones al final del día, se unificaban todas las informaciones, marcando en tabla específica y fichas (Apéndice 2) y registros en el IPHAN. Permitiendo así hacer los informes necesarios útiles para posteriores investigaciones.

3.1.3. Inventario de los yacimientos

Los yacimientos registrados y actualizados hasta final de diciembre de 2015, están reunidos en tablas de datos (Apéndice 1), donde se puede identificar: Nombre de la estructura, formato de las estructuras, área, altitud y coordenada geográfica. Conviene advertir que el total de yacimientos no es definitivo, debido a que cada día se encuentran nuevos yacimientos en los territorios actuales de Acre, Rondonia, Amazonas en Brasil y en la región Norte de Bolivia.

3.1.3.1. Yacimientos registrados en el actual territorio de Acre

Los yacimientos de tierra delimitados por zanjas en actual territorio de Acre, Brasil (Figura 42) contabilizan un total de 518 estructuras registradas - con coordenadas geográficas (Apéndice 1 – Tabla A1). Conviene destacar que no fueron añadidos y analizados los yacimientos inscritos en el Registro Nacional de Yacimientos Arqueológicos del Instituto del Patrimonio brasileño el “*Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN*” por el motivo de que en estos registros no se puede obtener la ubicación exacta (coordenada geográfica), por lo tanto no podemos identificar los

yacimientos ya registrados son los mismos presentados en esta tesis con otro nombre, ya que igualmente vimos en el apartado anterior hay muchos investigadores (arqueólogos o no-arqueólogos) envueltos en los yacimientos de tierra delimitados por zanjas.

Además, de este total (518 yacimientos), no están incluidos los que no tienen zanjas (107 yacimientos) presentados en el Apéndice 3. Vale destacar aún, que estos yacimientos necesitan de más investigación para poder identificar si ellos tienen alguna relación con los yacimientos de tierra delimitados por zanjas.

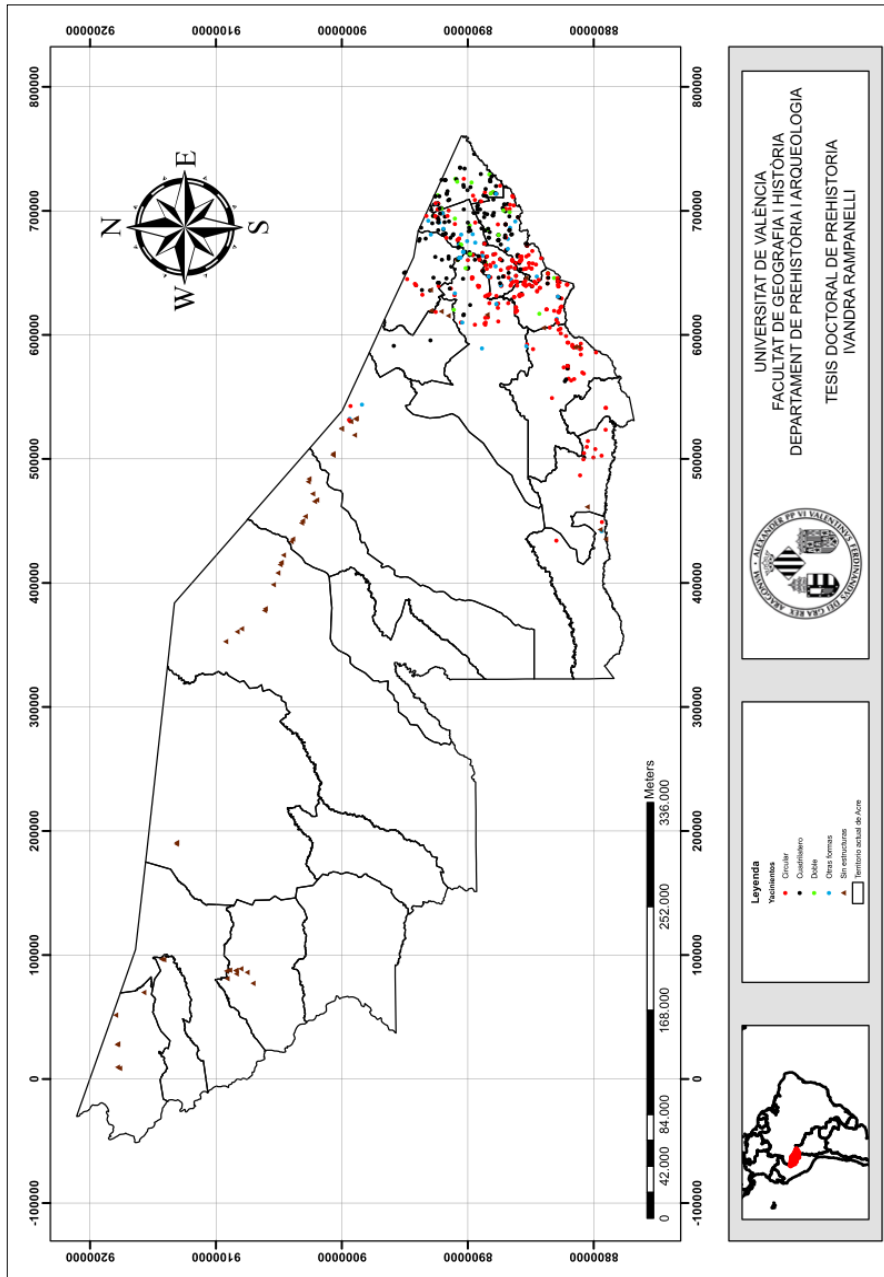


Figura 42 - Yacimientos ubicados en el actual territorio de Acre.

Desafortunadamente, la gran mayoría de los yacimientos del actual territorio de Acre no fueron prospectados en campo (aproximadamente 305 yacimientos), especialmente debido a la falta de investigadores en la zona y por la falta de proyectos de investigación.

Es importante destacar que la disponibilidad de mejores imágenes de satélites, la financiación de proyectos arqueológicos, la constante ayuda de la comunidad en general y especialmente apoyo de las instituciones públicas del territorio de Acre lo hace un territorio con muchos hallazgos arqueológicos identificados y registrados.

3.1.3.2. Yacimientos registrados en el actual territorio de Rondonia

En el actual territorio de Rondonia, Brasil, (Figura 43) los yacimientos de tierra delimitados por zanjas registrados hasta diciembre de 2015 (con coordenadas geográficas), totalizan 71, (Apéndice 1 – Tabla A2) y no hay registros de que han sido debidamente investigados. Así, todas las variables medidas fueron hechas a través de imágenes de satélites.

Vale destacar que los yacimientos ubicados en Rondonia, fueron, en su gran mayoría, localizados sobre todo por personas ajenas al equipo de investigación que entran en contacto (e-mail) informando de los hallazgos. Destaque para el señor Francisco Nakahara que tiene muchos yacimientos con su nombre (Apéndice 1 – Tabla A2).

Igualmente hemos visto anteriormente, estos nombres son provisionales, pues así que visitado e investigado el yacimiento, cambiará de nombre por otro que determinará su ubicación, atendiendo así a los criterios similares a los seguidos en Acre. Sin embargo esta metodología puede que no sea seguida por otros arqueólogos de la región.

Los yacimientos hallados en Rondonia, tampoco fueron objeto de trabajo de campo por nuestro equipo. Además hay que destacar que, igualmente en el territorio de Acre, a cada día la cantidad de yacimientos está aumentando debido a la mejoría de la resolución de las imágenes como reflejo de una mayor presión gubernamental respecto el control del avance de la deforestación.

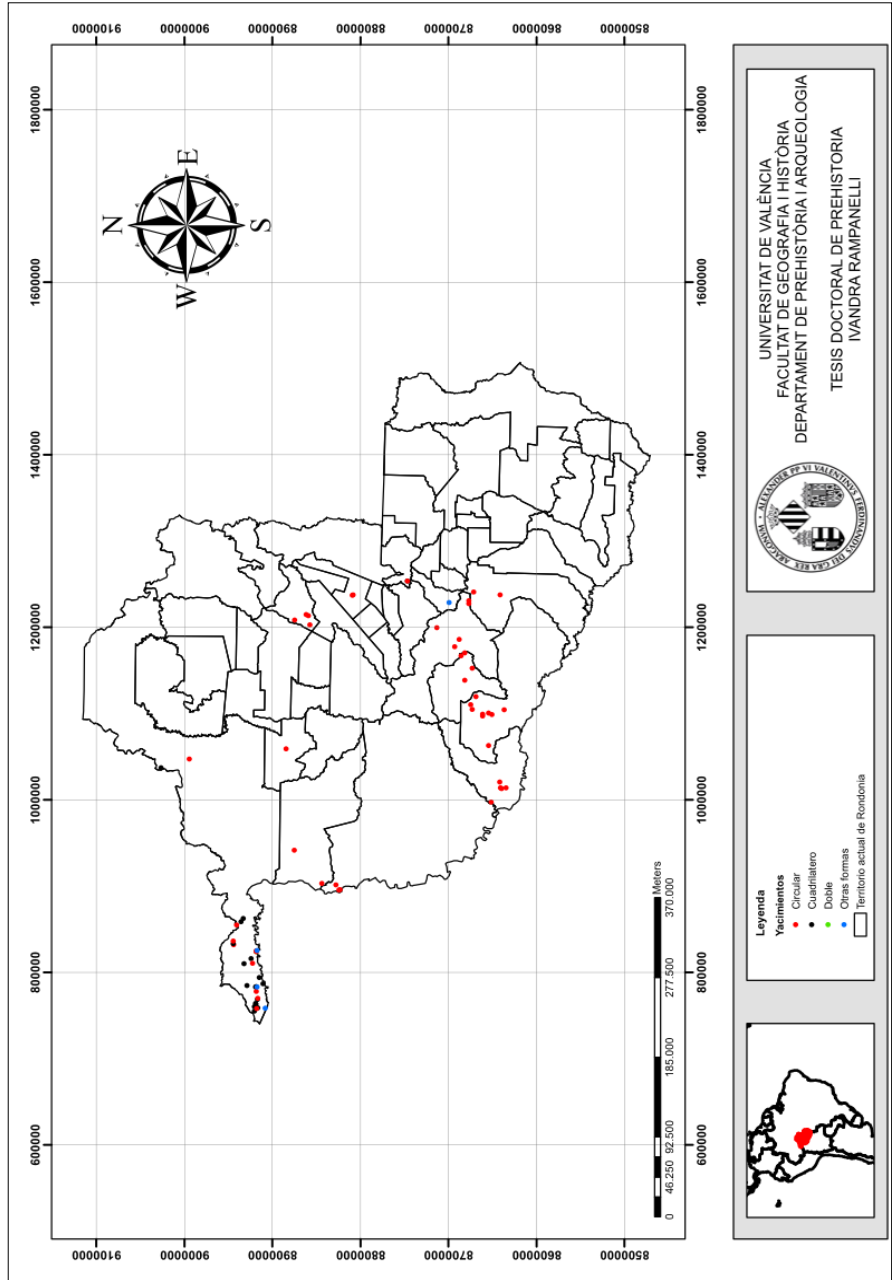


Figura 43 -Yacimientos ubicados en el actual territorio de Rondonia.

3.1.3.3. Yacimientos registrados en el actual territorio de Amazonas

En el actual territorio de Amazonas, (Figura 44) fueron identificados 140 yacimientos de distintas maneras: por prospección arqueológica, por imágenes de satélites, sobrevuelo y por lugareños que contactaron los investigadores para informar la ubicación de los yacimientos (Apéndice 1 – Tabla A3). Vale destacar que en los últimos meses de esta tesis doctoral, fue registrado 100 (cien) nuevos yacimientos utilizando las imágenes de Google Earth. De los 140 yacimientos hallados, solamente 17 de ellos tuvieron prospección terrestre.

3.1.3.4. Yacimientos registrados en el actual territorio de Bolivia

En el actual territorio de Bolivia (Figura 45), tenemos registrados 80 yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas (Apéndice 1 – Tabla A4). Los yacimientos de Bolivia no fueron investigados por el equipo “*Geoglifos do Acre*”, sino que fueron estudiados por otros equipos de arqueología.

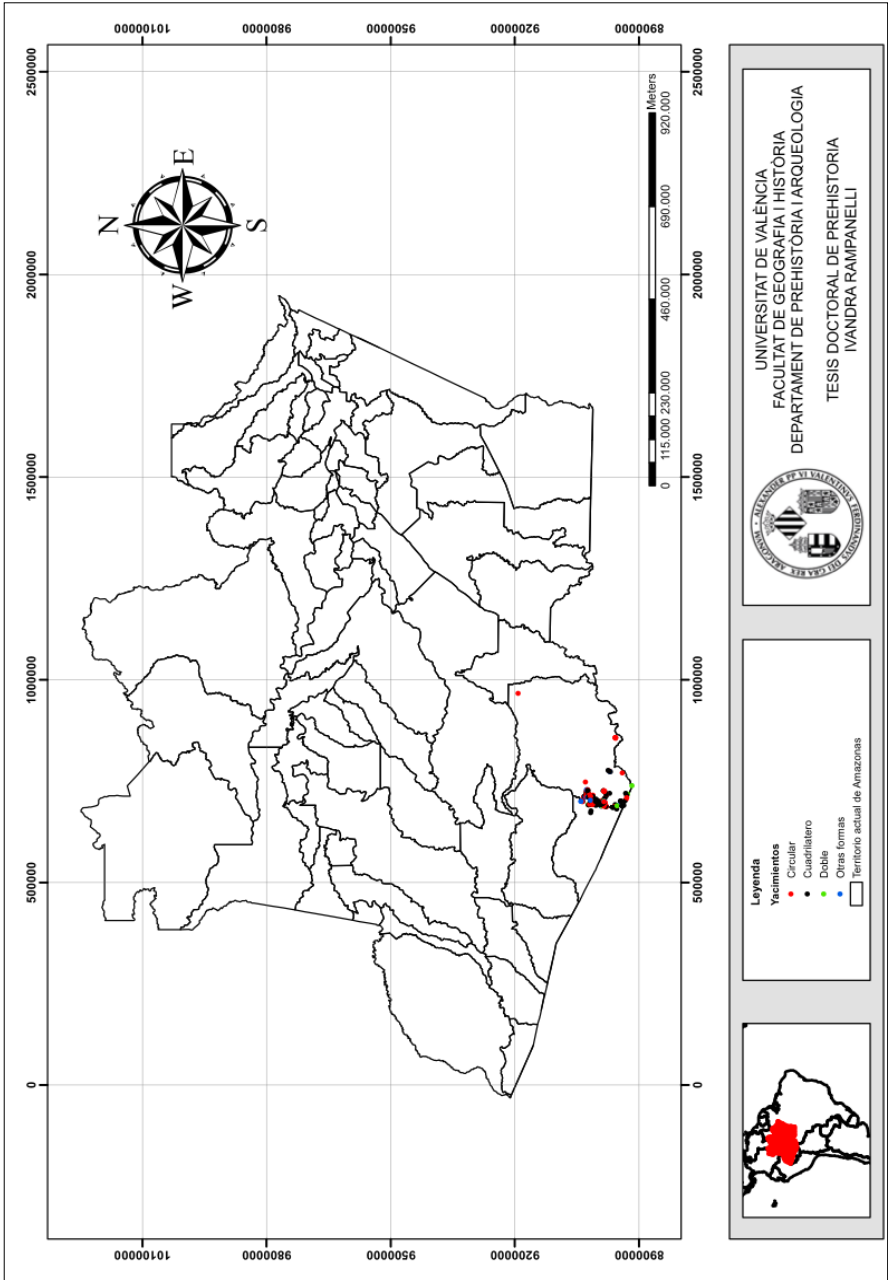


Figura 44 -Yacimientos ubicados en el actual territorio de Amazonía.

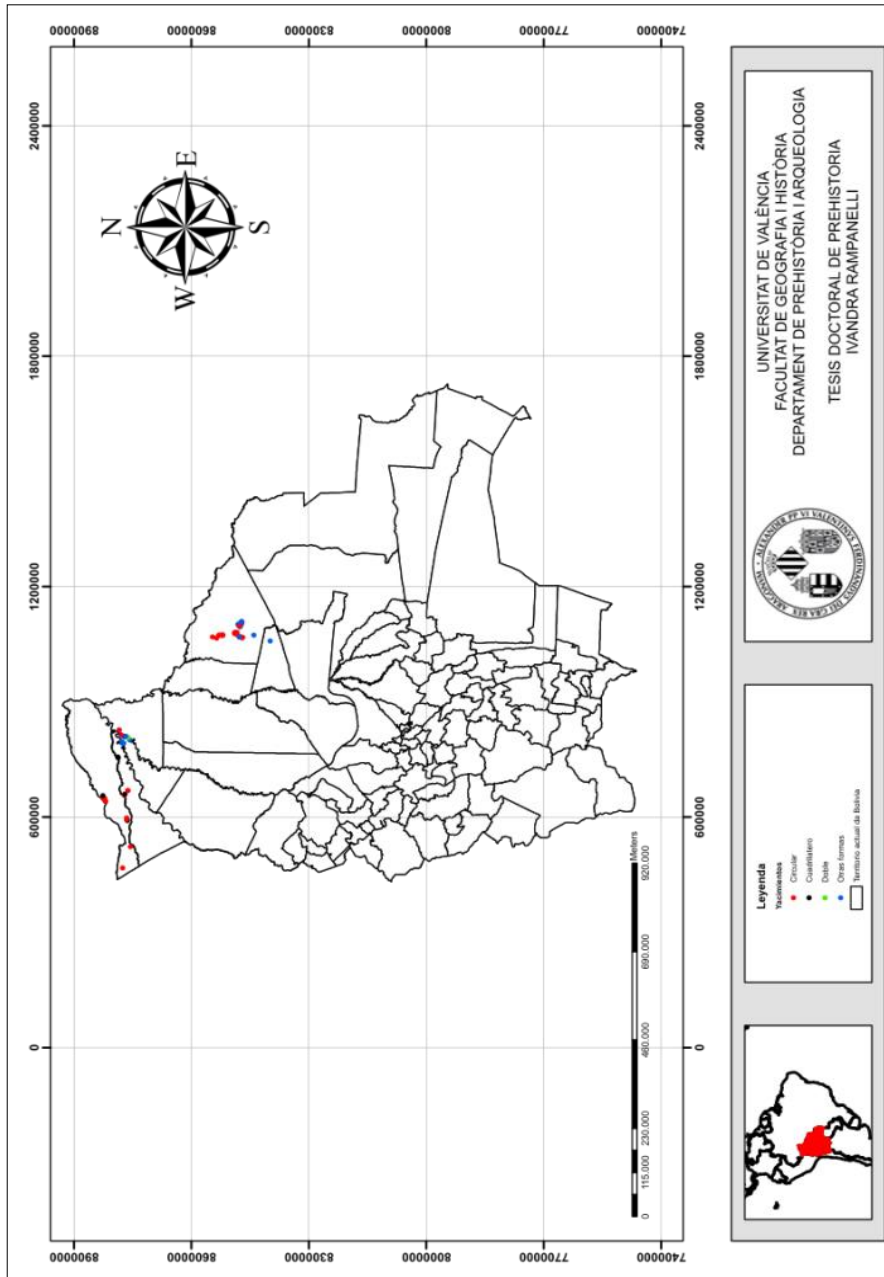


Figura 45 - Yacimientos ubicados en el actual territorio de Bolivia.

Por fin, vale destacar que el inventario de estas estructuras presentado en este apartado indica que estamos ante un tipo de manifestación que merece más atención en términos arqueológicos, dado la cantidad de estructuras halladas hasta el momento. Lo que justifica el esfuerzo de revisión, sistematización, estandarización, corrección de la ubicación y otras etapas no presentadas que fueron realizadas en esta Tesis para mejor presentar los datos.

3.2. Tratamiento de la base de datos arqueológicos

Fueron utilizados varios medios para el tratamiento de la base de datos. Fue reunido todos los datos obtenidos por el equipo de investigación del proyecto llamado “*Os geoglifos da Amazônia*” y también los datos recogidos por otros equipos de investigación que trabajaron en las estructuras de tierra delimitadas por zanjas en la Amazonía (Brasil y Bolivia) a lo largo de los últimos años. Esta diversidad de los equipos, con criterios metodológicos distintos y con desigual estandarización y preparación de las variables obtenidas generó un gran volumen de datos, informaciones y de registros de los yacimientos.

Para mejorar la presentación de los datos y permitir las análisis que se presenta en esta tesis, fue hecho una gran revisión en libros, revistas científicas e informes para completar la información de cada uno de los yacimientos, además fue necesario proceder una serie de

comprobaciones y observaciones que asegurasen su idoneidad. Una vez que todos los datos obtenidos estaban reunidos, fue llevado a cabo un exhaustivo trabajo para organizar y estandarizar estos datos. Teniendo como resultado 809 yacimientos considerados “aptos⁶” para los análisis.

Tratando de condensar las diversas formas geométricas de las estructuras registradas por los diferentes investigadores, los yacimientos fueron agrupados en cuatro grandes conjuntos de formas (Tabla 5).

Los conjuntos de formas fueron organizados y agrupados a partir de las características de cada yacimiento, por ejemplo, para todos los yacimientos que tenían estructuras de forma circular, se les clasificó como *circulares*, para los que tenían cuatro lados, fueron clasificados de *cuadriláteros*. Otro conjunto de forma, que merece importante atención en su clasificación, son los yacimientos que presentan estructuras combinadas con dobles o triples zanjas sobrepuestas y fueron nombradas como *dobles*. Ya para los yacimientos que tenían formas complejas y abiertas se los clasificó como *otras formas* (Tabla 5).

⁶ Fue considerado un yacimiento apto aquél que presentaba por pelo menos la coordenada geográfica.

Tabla 5 - Caracterización de los conjuntos de las formas geométricas.

Conjunto de formas	Formato*
Circulares	Incluye los yacimientos con formas circulares. Círculo; Círculo con caminos; Círculo con media luna externa; Círculo con media luna interna; Círculo imperfecto; Elipse; Medio círculo
Cuadriláteros	Incluye los yacimientos con formas cuadriláteros Cuadrado; Cuadrado con esquinas dobles; Cuadrado con esquinas redondeadas; Cuadrado imperfecto; Losange; Rectángulo; Rectángulo con esquinas redondeadas; Rectángulo imperfecto; Rectángulo positivo; Trapecio; Trapecio imperfecto; Trapecio positivo
Dobles	Incluye los yacimientos combinados con más de una estructura (sobrepuestos) Círculo con cuadrado interno; Cuadrado con círculo interno; Rectángulo con círculo interno; Rectángulo con cuadrado interno; Cuadrado triple.
Otras formas	Incluye las formas abiertas Estructuras en L, estructuras en U, y las formas cerradas de más de cuatro lados, además de estructuras complejas como Montículos y caminos lineales.

*Para la clasificación de “conjunto de formas” en las estructuras dobles se consideró la estructura exterior de la zanja.

Para la estandarización de las variables fueron utilizadas las Coordenadas Geográficas, lo que permite identificar la ubicación del yacimiento, la altitud e identificar si hay diferencias altitudinales entre las estructuras. Como variables propias de las estructuras seleccionamos el área (m^2), la anchura (m) y la profundidad de la zanja (m) y la altura del murete exterior de la zanja (cm).

3.3. El uso de la estadística en los datos

Los primeros intentos con estadísticas sencillas en la Arqueología, empezaran en la década de los 60 del siglo pasado, cuando los métodos cuantitativos en arqueología empezarán a adquirir importancia. A partir de los años 70, han pasado a formar parte de la arqueología por el uso cada vez más frecuente de los mismos en los distintos estudios que conforman esta disciplina (Rísquez 1995; Barceló 1990, 2007).

A partir de la década de 1980 y principios de los 90, como señala Rísquez (1995), el desarrollo de la arqueología cuantitativa, fue impulsado con la aparición de los ordenadores personales, que fueron de gran importancia, ya que aumentaron las herramientas que permiten llevar a cabo el análisis de la estimada cantidad de datos que se generan en el proceso de investigación y que ayudaron a sintetizar toda esa información para una gestión más rápida. En los últimos años los métodos estadísticos han pasado a formar parte de la arqueología

por el uso cada vez más frecuente de los mismos en los distintos estudios que conforman esta disciplina.

Los métodos estadísticos ayudan en la organización, condensación, clasificación y síntesis de las informaciones que, generalmente, son muy difusas especialmente cuando se tiene una gran cantidad de datos, con muchas variables que se correlacionan o no. Además la estadística, puede ser útil como medio de información, situando los atributos intrínsecos, que generalmente son difíciles de advertir en amplias y espaciosas tablas, como en nuestro caso.

El análisis estadístico utilizado en esta tesis se dividirá en tres distintas maneras: 1) Un análisis descriptivo, que será dirigido a enfatizar las variables de interés desde el punto de vista de la estadística; 2) Un análisis de correlación, donde el principal objetivo es verificar la correlación entre las principales variables (de mayor interés) tratando de encontrar patrones que pueden ser útiles en la descripción general de tales yacimientos y; 3) una prueba estadística de Kruskal-Wallis, que tiene como objetivo comparar estadísticamente los diferentes conjuntos de formas.

En el análisis descriptivo fue utilizada por lo tanto la Estadística Univariada que incluye todos los métodos de estadística descriptiva permitiendo el análisis de cada variable por separado y hacer una inferencia estadística para una variable dada, esto puede ser

medido para una o más muestras independientes. Un análisis de la varianza es un ejemplo típico de un método univariado, pues la palabra “univariado” implica que sólo hay una variable dependiente. Ya el análisis de correlación, por ejemplo, se encuadra en la estadística bivariada, que incluye métodos de análisis de dos variables, pudiendo o no establecer una relación de causa/efecto entre ellos (Barceló 1990).

En estadísticas de la prueba de Kruskal-Wallis, (el nombre de William Kruskal y W. Allen Wallis) es un método no paramétrico utilizado para probar si un conjunto de muestras provienen de la misma población. Cuando la prueba de Kruskal-Wallis conduce a resultados significativos, entonces al menos uno de las muestras es diferente de la otra. La prueba no identifica dónde se producen y cuántas son las diferencias (Siegel y Castellan 1988).

Siguiendo el raciocinio de Barceló (2007), si la probabilística de la prueba indica una probabilidad menor de 5,0% ($p < 0,05$), diremos que la variable cuantitativa se ordena en rangos de manera distinta en cada nivel y por lo tanto que hay relación entre el conjunto de forma y las variables cuantitativas (área, altitud, anchura de la zanja y profundidad) y por lo tanto que hay relación entre el conjunto de forma y la variable cuantitativa, pues la propiedad cuantitativa varía significativamente en los distintos conjuntos de forma. Si por el contrario es un número mayor que 5,0% ($p > 0,05$), concluiremos que

los conjuntos de forma no pueden diferenciarse con respecto a la variable cuantitativa analizada y por lo tanto no podremos afirmar la existencia de una relación entre conjunto de forma y la propiedad cuantitativa.

Para esos análisis estadísticos y de clasificación de las estructuras de tierra se utilizó el software R (R Core Team 2015) con los paquetes readxl (Wickham 2015); agricolae (Mendiburu 2014); rpart (Therneau et al. 2015) y rpart.plot (Milborrow 2015).

3.4. La aplicación de los SIGs en las estructuras de tierra delimitadas por zanjas

A partir de la gran cantidad de yacimientos arqueológicos registrados en áreas deforestadas en la Amazonía y teniendo en cuenta el gran tamaño del área que están distribuidos tales yacimientos fue necesario hacer un levantamiento de las variables de mayor interés y identificar cuáles de estas variables, podrían contribuir a la elaboración del mapa de sensibilidad y de los demás análisis de SIG.

Primeramente fue hecho un acercamiento a las características físicas y geológicas del territorio que podrían ayudar a delimitar que variables podrían ayudar en los análisis de SIG. En seguida fue hecho un análisis de todas esas características y fueron elegidas las variables de mayor importancia, siempre teniendo en consideración las

posibilidades y las limitaciones de las características geográficas (geología, geomorfología, suelos e hidrografía) del área para el geoprocesamiento y los sistemas de información geográficas. El objetivo de estas fases fue dejar de lado todos los datos que, por tener carácter meramente informativo, no eran relevantes para los análisis de geoprocesamiento.

Además hay que destacar que ni todas las estructuras de tierra delimitadas por zanjas fueron utilizadas para los análisis de SIG, es decir de un total de 809 yacimientos utilizados en otros análisis de esta tesis solamente 253 estructuras ubicadas en el actual territorio de Acre fueron elegibles para los análisis de SIG. Hay cuatro principales motivos para esta selección: 1) Es en el territorio de Acre que se concentra la gran cantidad de las estructuras; 2) mejor fiabilidad de los datos en este territorio; 3) uno de los objetivos fue construir un mapa de sensibilidad que podría indicar la ubicación de nuevos yacimientos en el bosque y 4) con la indicación de áreas probables de se encontrar los yacimientos en el bosque, en este territorio (Acre), fácilmente tendría autorización de hacer la prospección terrestre, igualmente si presenta en el capítulo 4 de esta tesis.

Esta metodología se construyó siguiendo una secuencia de procedimientos, basada por un lado en el conocimiento previo de la manifestación arqueológica y, por otro lado, en las condiciones y posibilidades que ofrecen las tecnologías geoespaciales para evaluar

los factores locacionales y predecir la ubicación de sitios (variables dependientes y variables independientes). Las variables elegidas fueron las que han estado más implicadas en la selección de emplazamientos orientados al control territorial.

Para la elaboración de los análisis de SIG, se ha contado con la ayuda de una plataforma SIG - gvSIG (*Generalitat Valenciana Sistema de Información Geográfica*) y Sextante. El gvSIG es un proyecto, originalmente, desarrollado por la “Conselleria d'Infraestructures i Transports” (CIT) de la Comunidad Valenciana, con el apoyo de la Unión Europea. Compuesto por Sistemas de Información Geográfica en software libre, un programa informático para el manejo de información geográfica, con precisión cartográfica. Permitiendo acceder a información vectorial y raster (Osgeolive 2015).

La arquitectura de gvSIG (Figura 46) se puede abstraer hasta un nivel superior donde se encuentran 3 entidades principales, la interfaz de usuario (GUI), FMap y el modelo interno de datos (core). El interfaz de usuario (GUI) representa la parte visual de la aplicación y permite al usuario interactuar con los datos. FMap es el motor de la aplicación. Incluye todas las clases necesarias para manejar objetos SIG, desde dibujar la cartografía hasta acceder a los datos. Se compone de un gestor de herramientas, capas y orígenes de datos. Por último, el modelo interno de datos (core), sirve de puente entre la

aplicación y las fuentes de datos. Contiene las clases necesarias para acceder a los datos, escribir datos en una fuente, así como las propiedades de acceso a fuentes remotas (Osgeolive 2015).

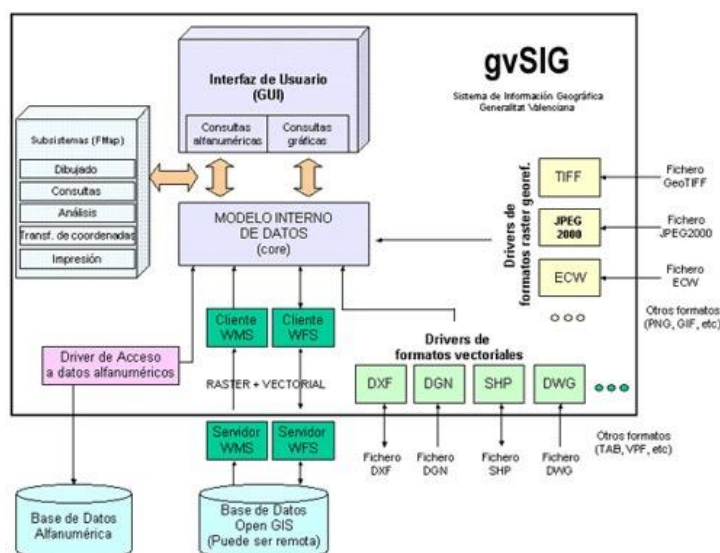


Figura 46 - Arquitectura de la plataforma del GVsig. Fuente: García (2011).

Para la elaboración de los análisis también fue utilizado el *Modelo Digital de Elevación* (MDE), siendo parte integrante y de mayor importancia de prácticamente todos los estudios de los componentes del medio físico de los Sistemas de Información Geográfica (SEXTANTE 2008).

De esta manera, a partir de la información cartográfica de origen del MDE, que consiste en la representación de las elevaciones y demás características espaciales relacionadas, fue posible realizar

visualizaciones del área y diversas operaciones de análisis. Fueron utilizados los datos digitales de elevación, “*Shuttle Radar Topographic Mission*” (SRTM), producido por NASA y el METI originalmente, que ofrecen datos de alta calidad con resolución espacial de 30 m, a partir del cual se han realizado los cálculos pertinentes mediante el modelado del proceso tanto en SEXTANTE corriendo en la versión 1.12 de gvSIG como con la versión 6.4 de GRASS, lanzada tanto desde el propio SEXTANTE, como desde fuera de él para algunos cálculos que de otra manera no hubieran sido posibles.

Para la obtención de las capas físicas necesarias, el modelo incluye: la optimización de nuestro MDE, la obtención de la red hidrográfica, la obtención de un mapa de pendientes en valores porcentuales, la obtención de mapa de orientaciones en grados, la obtención de un modelo digital del terreno de altitudes relativas sobre cauce, la obtención de las distancias al cauce más próximo (v.distance) y la capa de hipsometría.

Además, fue elaborado una serie de archivos de las variables del medio físico en formato de Shapefile: Relevo, Pendientes, Rugosidad, Orientación, Preeminencia topográfica y Distancia hidrográfica. Fueron utilizadas también las variables principales de los yacimientos o sea las características de los yacimientos arqueológicos (ubicación, densidad y forma), con el fin de comprobar si los patrones

geofísicos indican algún patrón de distribución de tales yacimientos, dentro de cada compartimento natural específico.

Se han hecho también las adecuaciones y estandarizaciones del sistema de proyección cartográfica, escala y metadatos de todas las bases cartográficas. Las bases cartográficas utilizadas fueron (re)proyectadas para el sistema “*Universal Transverse Mercator*” UTM y WGS 1984, (Sistema Geodésico Mundial) que es un sistema de coordenadas geográficas mundial de 1984 y que permite localizar cualquier punto de la Tierra (sin necesitar otro de referencia) por medio de tres unidades dadas que, además de ser adecuado para los objetivos es compatible con el sistema de SIRGAS 2000 (*Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas*) en la escala de 1:50.000.

Así, el mapa de sensibilidad fue elaborado y estructurado utilizando la estratificación de los geoambientes, que superpuesta sobre la base de los yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas, posibilitó generar informaciones de nuevas incidencias, probabilidad y densidad, permitiendo verificar la supuesta relación de la ubicación de sitios arqueológicos, en tales compartimentos naturales estratificados.

Para la creación de fotogramas de cada una de las estructuras de tierra delimitada por zanja (Apéndice 5) si utilizó los paquetes mapplots (Gerritsen 2014); RgoogleMaps (Loecher y Ropkins 2015) y

Dismo (Hijmans *et al.* 2016).

3.5. Metodología para la selección de áreas para prospección

Según Palacios-Jurado y Martín-Bueno (2004), son tareas muy importantes del arqueólogo localizar y registrar los sitios arqueológicos y estas tareas pueden ser realizadas a distancia a partir de las imágenes de satélites y también a través de prospecciones en superficie (actividades *in situ*). De acuerdo con Herrera *et al.* (2009) la prospección a través de las imágenes de satélites es uno de los principales avances para los estudios arqueológicos a escala territorial. La motivación principal para esta actual tendencia es el desarrollo constante de los métodos de registro orientados a obtener gran cantidad de datos utilizando imágenes de satélites (Ranzi *et al.* 2007). Sumado a estos métodos, se puede hacer proyecciones con las herramientas del SIG, como un mapa de sensibilidad, visando limitar la búsqueda y así ahorrar tiempo.

Así las actividades de la prospección arqueológica (satelital y terrestre) fueron realizadas en el período de Junio a Agosto de 2013. A partir de 15 de Junio hasta el inicio de Agosto fueron realizadas actividades previas en gabinete como: confección del mapa de sensibilidad propuesto en el apartado anterior y selección previa de las áreas a ser estudiadas. Ya el trabajo prospección *in situ* fue realizado a continuación entre los días 11 a 20 de Agosto 2013.

3.5.1. Uso de las imágenes de satélite

El uso de las imágenes de satélites es considerado un tipo de prospección aérea arqueológica que se basa en la aplicación de cualquier estrategia que utilice imágenes y que permita la obtención de información con relevancia arqueológica (Osella y Lanata 2006) y que puede ser aplicado para la identificación, análisis e interpretación de objetos, rasgos y/o contextos culturales o naturales que permitan obtener de manera directa o indirecta, información resultante de actividades socio-culturales.

Además de comprender que la identificación y el reconocimiento de los elementos arqueológicos a través de las imágenes de satélites son imprescindibles, hay que destacar que es muy importante tener un método de registro que sea adecuado y preciso. Este método se basa esencialmente en reconocer e identificar las evidencias arqueológicas en la superficie del área.

Una vez cumplido con todos los criterios previamente, se llevó a cabo una amplia búsqueda utilizando las diferentes imágenes de satélites. Después de seleccionadas las áreas a ser prospectadas a través de imágenes satelitales en la pantalla del ordenador dividimos esas imágenes en mallas o en partes. Las mallas o partes fueron divididas y seleccionadas entre 900 a 1500 m de longitud facilitando una buena visualización. De la misma manera, fue ajustado en la

pantalla del ordenador la altitud (Distancia hacia al terreno) variando al mínimo de 2,5 m y al máximo 250 m. Considerada adecuada para una buena visualización. Siempre que aparecían dudas relacionadas con las imágenes en la pantalla del ordenador, se ajustaba el “zoom” (aumentando o disminuyendo la latitud).

Los recorridos de prospección en las áreas por las imágenes de satélite se hacían dentro de cada malla seleccionada en dirección de Sur a Norte y siempre cuando llegaba al límite final era seleccionada y ajustada en la pantalla del ordenador otra malla con las imágenes nuevas de la siguiente malla. Y así continuaba hasta recorrer toda el área previamente seleccionada.

Al encontrar los sitios arqueológicos, se registraban las coordenadas geográficas (latitud y longitud) del centro del yacimiento. En seguida era realizado un pre-análisis de comparación con otras imágenes disponibles de la misma área para despejar cualquier duda y se efectúan las mediciones con la mayor precisión posible (área total, dimensiones, formas y formatos, distancias a las masas de agua, entre otras informaciones). A continuación, los datos obtenidos eran integrados en el Sistema de Información Geográfica preparado específicamente para la representación de los yacimientos, permitiendo así una mayor comprensión de los aspectos distributivos que afectaron a los supuestos sitios arqueológicos.

3.5.2. Método de prospección terrestre

Igualmente vimos, la metodología para llevar a cabo las prospecciones arqueológicas *insitu* se dividió en dos partes. La inicial en el laboratorio (etapa previa) para reunir la información necesaria para elección del área a través del mapa de sensibilidad, y una segunda etapa que fue realizada *in situ* las prospecciones. Al igual que cualquier intervención arqueológica, el trabajo propuesto demandó una metodología rigurosa para la gestión y aplicación.

Fue necesario tener una etapa previa en el laboratorio para buscar todas las informaciones posibles del área seleccionada para la prospección terrestre, pudiendo destacar: mapas para la orientación y planificación del trabajo de campo; marcación de las coordenadas geográficas en los aparatos de GPSs 76CsX, que fue elegido por su alta precisión bajo el dosel de los árboles y presentar, generalmente, un error de ubicación menor que cuatro metros, lo cual por las dimensiones de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas no se convierte en un factor limitante.

De igual manera fue organizado un adecuado equipo para las actividades en campo, con una mezcla de profesionales con gran experiencia en el bosque como ingenieros de montes, arqueólogos y un ayudante experimentado que vive de trabajos en la foresta, conocido localmente de “Mateiro” o reconocedor botánico. Además

del equipo fue organizado todo el material para la recopilación de datos otros equipamientos esenciales que constituyen la base para el trabajo y para la seguridad en la foresta como brújula, ordenador portátil con imágenes de satélites, el mapa de sensibilidad, cámaras digitales y una serie de fotografías para ayudar en el reconocimiento de la zona. Además se buscó contacto con otros arqueólogos que ya conocían la zona y personas que viven cerca del área que podría nos decir algo útil respecto el área y el bosque.

Ya en el área seleccionada (*in situ*) el equipo en campo con las rutas planeadas previsto de los medios para tal, realizaba una caminata en la zona marcando los puntos de las coordenadas geográficas en los GPSs para que en el final de la prospección arqueológica, estando ya en gabinete, fuese registrado tal recorrido en un SIG y así poder hacer los análisis sobre el área prospectada.

La estrategia de prospección en la foresta tuvo un carácter superficial adecuado para la identificación de los sitios arqueológicos, constituido por la prospección sistemática no alienada. Las distancias recorridas no fueron exactamente las que se habían esbozado en el gabinete, debido a las condiciones intrínsecas del bosque (árboles, micro topografía etc.) que obstaculizaron e impidieron el recorrido que se había previsto inicialmente. Sin embargo no fueron perjudiciales para el resultado ya que el objetivo fue poner a prueba la fiabilidad de nuestro mapa de sensibilidad.

Capítulo Cuatro - Resultados y Discusiones

4.1. Análisis estadística de las estructuras

En primer lugar presentamos los datos cuantitativos de los yacimientos por conjuntos de formas (Tabla 6), donde se pueden identificar los yacimientos con sus formatos originales⁷ y la cantidad de estructuras delimitadas por zanjas registradas en los territorios actuales de Acre, Amazonas y Rondônia – Brasil y, Beni – Bolivia.

Tabla 6 - Cuantitativo general de los yacimientos por conjuntos de formas, formato y ubicación por departamentos/territorio.

Conjunto de Forma y Formato	Yacimientos				Total general
	Departamentos de Brasil			Bolivia	
	Acre	Amazonas	Rondônia		
Circular	246	49	48	43	386
Círculo	229	49	44	33	355
Elipse	17		4	10	31
Cuadrilátero	211	73	18	6	308
Cuadrado	118	44	11	3	176
Rectángulo	86	28	7	3	124
Trapezio	7	1			8

⁷ Formato original en esta tesis quiere hacer referencia a la primera clasificación hecha cuando de la descubierta de cada uno de los yacimientos (Apéndice 1).

Conjunto de Forma y Formato	Yacimientos				Total general
	Departamentos de Brasil			Bolivia	
	Acre	Amazonas	Rondônia		
Otras formas	39	14	4	29	86
Estructura en L		3	1		4
Estructura en U	6	3	1	1	11
Hexágono	1				1
Indefinido	2	2	2	12	18
Lineal	8	4		15	27
Montículo	12	2		1	15
Octógono	8				8
Pentágono	2				2
Dobles	27	8	1	2	38
Círculo	7			1	8
Cuadrado	12	5			17
Elipse	1				1
Estructura en U	1		1		2
Lineal				1	1
Losange		1			1
Rectángulo	6	2			8
TOTAL	523 (63,9%)	144 (17,6%)	71 (8,7%)	80 (9,8%)	818 (100%)

La distribución de los yacimientos de planta predominantemente circular (Circulares) son los mayoritarios de todos los conjuntos de la muestra analizada con 386 estructuras . De ese total 63,7% se encuentra en el territorio actual de Acre, mientras que en el restante de las zonas analizadas encontramos cantidades semejantes 12,7% en el actual territorio de Amazonas, 12,4% en el actual territorio de Rondônia y 11,2% en el departamento de Beni en Bolivia.

Los Cuadriláteros fueron así clasificados los yacimientos con tipologías de 4 lados, en lo cual vemos que hay un total de 308 estructuras siendo que la mayor cantidad de cuadriláteros fueron registrados en el actual territorio de Acre con 211 estructuras. Las estructuras que forman cuadrados “perfectos” también son la mayoría en Acre con 118 estructuras.

En seguida observamos los yacimientos clasificados como siendo *Otras formas*, que agrupó las estructuras más complejas y variadas, que totalizan 86 estructuras de tierra delimitadas por zanjas. Los registrados como lineales, o sea los que no configuran una geometría definida, suman 27 (31,4%), en lo general son estructuras compuestos por caminos o estradas formando una pequeña zanja continua, 15 de los cuales se concentran en territorio de Bolivia, 8 en el territorio de Acre y, 4 en el Amazonas. Además en esta categoría (Otras formas) fueron también añadidos los yacimientos formados por

montículos de tierra, siendo 12 en el territorio de Acre, 2 en el territorio de Amazonas y solamente 1 en Bolivia.

La ultima categoría la llamamos de Doble que está compuesta por cualquiera estructura (Circular, cuadrado, rectangular etc.), que presenta más de una estructura o que sean sobrepuesta (Tabla 6). Estas suman 38 estructuras, siendo que 27 están localizadas en territorio actual de Acre, 8 en Amazonas, 1 en Rondônia y 2 en Bolivia. De este total observamos que 17 estructuras son cuadrados sobrepuestos con diferentes formas internas, 8 círculos sobrepuestos y 8 son rectángulos sobrepuestos, las demás son distribuidas de las más variadas formas (Apéndice 4).

Respecto la distribución, independiente de su conjunto de forma, percibimos que gran cantidad de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas están en el actual territorio de Acre 63,9% (Figura 47 - Izquierda). Ya el conjunto de forma más común, independiente de su ubicación territorial son los clasificados como circulares con 47,2% (Figura 47 – Derecha).

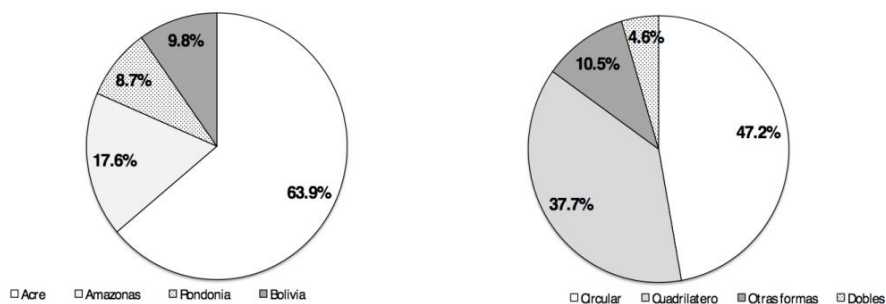


Figura 47 - En la izquierda, gráfico perceptual por zona de los yacimientos y en la derecha por conjuntos de formas.

Las estructuras de tierra delimitadas por zanjas están distribuidas en menor cantidad en el territorio de Rondônia con 8,7%, seguido por Bolivia con 9,8% y Amazonas con 17,6% (Figura 47 – Izquierda). Ya para el conjunto de forma, los menos comunes son los dobles que representan solamente 4,6% del total (Figura 47 – Derecha).

Se analizamos los yacimientos conforme su “formato original” (Figura 48) percibimos que los círculos “perfectos” predominan para el conjunto de forma circular con 92% del total.

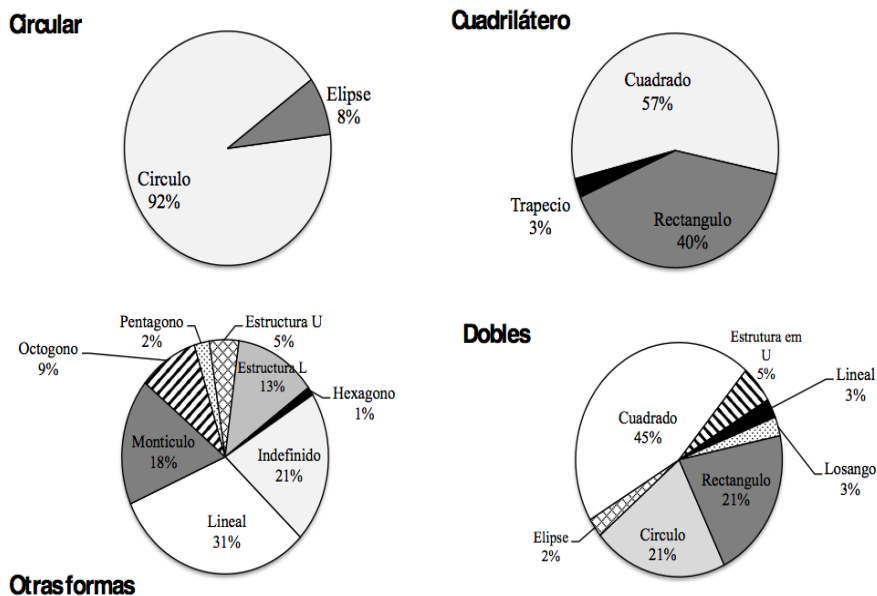


Figura 48 - Distribución total de los yacimientos por “formato original”.

Ya para el conjunto de forma Cuadriláteros predominan los Cuadrados con 57% de las de estructuras, siendo 40% para los rectangulares y 3% de trapecios. Hay que destacar aquí que muchos de las estructuras consideradas cuadrados no son cuadrados “perfectos” y que a la vez podrían ser considerados trapecios o rectangulares, sin embargo, como fueron agrupados en el mismo conjunto de forma (Cuadriláteros) este posible error en la medición de sus lados no tiene influencia en los resultados que se presentará adelante.

Para los conjuntos de formas clasificados como “otras formas” los que predominan son los lineales con 31%, seguido por los considerados indefinidos con 21% y montículos con 18%. En esta categoría se observa una gran mezcla de estructuras (Figura 48) y que por razones prácticas fueron agrupadas.

Los análisis descriptivos de las principales variables de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas son presentadas en la Tabla 7, para el total de los datos y separadamente para cada uno de los conjuntos de forma (Circulares, Cuadriláteros, Otras Formas y Dobles).

Tabla 6 - Estadística descriptiva de las principales variables analizadas.

TOTAL DATOS	Área (m²)	Altitud (m)	Anchura zanja (m)	Profundidad Zanja (m)	Altura murete (m)
Cantidad	726	809	158	133	64
Promedio	22431,7	180,6	11,6	1,4	0,6
Máximo	237582,9	408,0	23,0	5,0	1,5
Mínimo	19,2	73,0	3,7	0,4	0,2
Varianza*	0,011	0,010	0,021	0,024	0,044
Desviación*	0,105	0,102	0,145	0,156	0,211
Coef. Variación*	1,12	0,32	0,35	0,72	0,72
CIRCULARES	Área (m²)	Altitud (m)	Anchura zanja (m)	Profundidad Zanja (m)	Altura murete (m)
Cantidad	362	380	78	62	26
Promedio	19232,0	187,7	10,8	1,3	0,6
Máximo	237582,9	408,0	17,6	5,0	1,5
Mínimo	19,2	73,0	3,7	0,4	0,2
Varianza*	0,013	0,013	0,039	0,024	0,072
Desviación*	0,112	0,113	0,196	0,154	0,263
Coef. Variación*	1,38	0,33	0,39	0,79	0,82
CUADRILÁ- TEROS	Área (m²)	Altitud (m)	Anchura zanja (m)	Profundidad Zanja (m)	Altura murete (m)
Cantidad	297	306	61	55	32
Promedio	24460,7	175,7	12,1	1,4	0,5

Máximo	164025,0	283.0	17.3	3.5	1.0
Mínimo	1600,0	86.0	6.7	0.5	0.2
Varianza*	0,016	0.022	0.045	0.040	0.068
Desviación*	0,127	0.148	0.210	0.197	0.257
Coef. Variación*	0,90	0.32	0.41	0.65	0.63
OTRAS FORMAS	Área (m²)	Altitud (m)	Anchura zanja (m)	Profundidad Zanja (m)	Altura murete (m)
Cantidad	32	85	3	3	3
Promedio	21632,9	169.7	11.0	0.9	0.5
Máximo	84496,3	285.0	13.0	1.2	0.5
Mínimo	30,0	121.0	10.0	0.5	0.4
Varianza*	0,069	0.031	0.333	0.268	0.333
Desviación*	0,259	0.175	0.471	0.422	0.471
Coef. Variación*	1,01	0.59	1.41	0.73	0.71
DOBLES	Área (m²)	Altitud (m)	Anchura zanja (m)	Profundidad Zanja (m)	Altura murete (m)
Cantidad	37	38	16	13	3
Promedio	38140,3	174.1	14.0	1.9	0.5
Máximo	160000,0	218.0	23.0	4.5	0.7
Mínimo	6361,7	122.0	10.0	0.9	0.2
Varianza*	0,051	0.084	0.072	0.082	0.278
Desviación*	0,223	0.285	0.259	0.275	0.431
Coef. Variación*	1,08	0.53	0.85	1.07	0.72

* Variable normalizada para fines de comparación

Para la obtención de los datos de la ubicación (coordenada geográfica), área y altitud fue posible utilizar las herramientas de imágenes de satélite y por lo tanto tenemos más datos que las demás variables. Hay que destacar aún que, las coordenadas geográficas, o sea, la posición en el espacio de las estructuras fue utilizada para los análisis geoestadístico que será presentado a continuación.

De un montante de 818 yacimientos de estructuras hoy conocidos y registrados (Tabla 7) solamente 809 (98,9%) contienen información de su ubicación exacta (Latitud, Longitud y Altitud), pues hay nueve estructuras que fueron registradas sin estas informaciones. Para el área obtuvimos un total de 726 (88,7%) datos, para la anchura de la zanja 158 (19,3%) y para la profundidad de la zanja 133 (16,3%). La diferencia entre los datos de ubicación y el área si debe a la dificultad de hacer mediciones con imágenes satelitales de baja resolución o bloqueadas por nubes.

Además, vale resaltar que para la obtención de los datos de anchura, profundidad de la zanja y la altura del murete se necesita hacer la medición *in situ* y por lo tanto hay que considerar que pocas estructuras fueron prospectados, igualmente presentado en el capítulo anterior y que puede ser visualizada en la Tabla 7.

Otras variables obtenidas en el inventario fueron desconsideradas para este análisis, pues no fue posible obtener una

buena estandarización, lo que no significa que no sean importantes para otros resultados o consideraciones presentadas en esta tesis. De hecho algunas de estas variables fueron útiles para la formulación de hipótesis de las funciones de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas.

El promedio del área, del total de las estructuras, es de 22.431,7 m² (Tabla 7). Siendo el área mayor 237.582,9 m² que es un yacimiento de forma Circular – Nakahara RO_02 – y que está ubicado en territorio actual de Porto Velho – Rondônia, ya el yacimiento con menor área – San Carlos_02 – mide 19,2 m², también de formato circular, pero ubicado en territorio actual de Bolivia.

Se puede percibir que las estructuras de tierra delimitadas por zanjas están en una altitud promedio de 180,6 m que es una característica de esta región de la Amazonía. El yacimiento que presenta la mayor altitud (408 m) es el yacimiento Nakahara RO_41 ubicado en Rondônia de forma circular. El de altitud más baja es el yacimiento de forma circular Nakahara AM_25 ubicado en territorio actual de Amazonas con 73 metros de altitud.

La profundidad de la zanja es una información útil para la formulación de hipótesis, ya que igualmente se comentó en el capítulo dos estas estructuras podrían haber sido utilizadas como defensas, por lo tanto la profundidad de la zanja tenía una función específica. Así

podría decir que el yacimiento de la Fazenda São Paulo_II ubicado en territorio actual de Xapuri, Acre podría tener esta función ya que presenta 5 metros de profundidad (El más profundo), sin embargo en promedio la profundidad de la zanja tiene solamente 1,4 m lo que nos hace creer que esta hipótesis de su función (defensa) no podría ser presentada para todas las estructuras de tierra delimitadas por zanja, quizá solamente para algunas estructuras de tierra delimitadas por zanja.

El mismo raciocinio podría ser aplicado para la anchura de la zanja que tiene un promedio de 11,6 metros, siendo lo que tiene la mayor anchura es el yacimiento Morro Alto de formato Doble con 23 metros en la zanja exterior y que está ubicado en el territorio actual de Senador Guimard, Acre. En el mismo territorio está ubicado el yacimiento con la anchura más pequeña registrada – Fazenda Mustang-I – con 3,7 metros.

En los análisis para cada uno de los conjuntos de forma (Tabla 7) se observa que el promedio de todas las variables (Área, Altitud, Anchura y Profundidad) no son muy distintos del promedio del total de los datos, excepto para el promedio del área de los Dobles con 38.140,3 m², un 58,8% más grande.

Resultados similares fueron encontrados por Schaan *et al.* (2010b), analizando un total de 270 yacimientos ubicados únicamente en el territorio actual de Acre. Estos autores señalaron que la anchura

de la zanja presentó un promedio de 11,61 metros. Ya para la profundidad de la zanja el promedio fue de 1,40 metros. Es decir, mismo con un incremento de 539 nuevos yacimientos en los diferentes territorios de la Amazonía, los valores promedios no variaron y además se mantienen en un mismo rango.

Una tentativa de correlacionar las variables analizadas esta presentada en la Tabla 8. Hay que destacar que ya no se esperaba haber correlación entre algunas variables y al mismo tiempo se esperaba que otras tuvieran una buena correlación. Sin embargo estos análisis, mismo que no significativas, podrían indicar alguna relación que ayudaría a diferenciar un u otro yacimiento, o hacer un u otra referencia de su construcción y o función.

Tabla 7 - Tabla de correlación de las diferentes variables disponibles.

Variables	Área	Altitud	Anchura	Profundidad	Altura del murete
Área	1	-0,18	0,26	0,06	-0,04
Altitud	-	1	0,06	0,13	0,13
Anchura	-	-	1	0,49	0,29
Profundidad	-	-	-	1	0,38
Altura del murete	-	-	-	-	1

De todas las correlaciones dos indicaron una correlación negativa que fueron el área con la altitud y el área con la altura del murete. O sea, podemos decir que, cuanto mayor el área menor es la altitud o la altura del murete. Sin embargo esta correlación fue muy pequeña (-0,04) para la altura del murete.

Ya la menor correlación positiva (0,06) fue observada entre el área y la profundidad de la zanja, o sea, los resultados indican que no hay ninguna relación entre el área y la profundidad, sin embargo debemos considerar que la variable profundidad es una variable cambiada por acción antrópica y no representa fielmente la característica de la construcción original, por lo tanto esta correlación puede que no sea la realidad pasada, diferentemente de otras variables aquí presentadas (área, altitud) que no cambiaron con el tiempo. Lo mismo si observa entre la altitud y la anchura de la zanja (0,06).

Según lo esperado, las correlaciones mayores (0,49 y 0,38) fueron observadas entre profundidad y anchura de la zanja y entre la altura del murete con la profundidad, respectivamente. En estos casos está claro que para una zanja más honda hay que tener una mayor anchura de la zanja y lo mismo para la altura del murete con la profundidad, o sea, ya se esperaba que estas correlaciones fueran mayores que las demás.

Aquí no fue presentada una tabla correlacionando las variables de cada uno de los conjuntos de forma, sin embargo algunos análisis fueron hechos en separado. Fue encontrado diferencias importantes entre el área y la anchura de la zanja para los diferentes conjuntos de forma, variando de 0,13 hasta 0,35 para Circulares y Dobles respectivamente. Otro resultado interesante fue obtenido para la correlación del área con la altitud, para el conjunto de forma Doble (-0,36), lo que puede indicar que los constructores hacían las estructuras dobles mayores en zonas más bajas (menor altitud).

Para incrementar nuestro análisis y buscar una clasificación más ajustada a sus propias característica (Área y Altitud), al envés de simplemente separar los datos y hacer múltiples análisis, fue hecho un análisis de clasificación que esta presentado en la Figura 49 y 50. Esta metodología ajusta la escala de las variables en análisis e presenta un árbol de clasificación con el mejor ajuste.

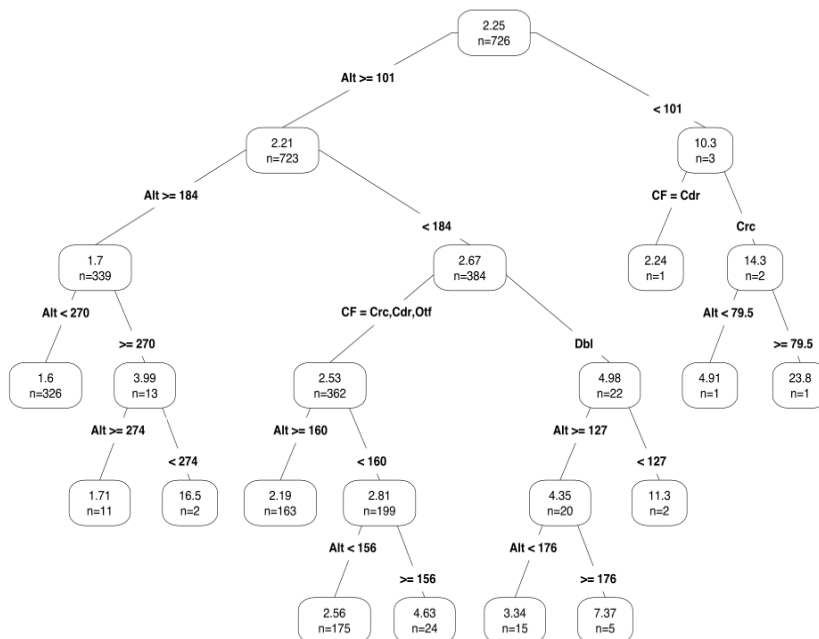


Figura 49 - Clasificación de las estructuras de tierra respecto su Altitud. Los números dentro de cada caja refiere al promedio del área en hectáreas; n= cantidad de estructuras en dicha clasificación y CF = Conjunto de forma (Crc-Circulares; Cdr-Cuadrilátero; Otf-Otras formas; Dbl=Dobles).

Este análisis nos permitió identificar que hay solamente tres estructuras (Nakahara AM_25, Nakahara RO_01, Nakahara RO_02) que se ubican en una altitud menor que 101 metros (Lado derecho del árbol), que el promedio de sus áreas es de 10,3 hectáreas y están clasificados como Cuadriláteros y Circulares.

Se miramos a la izquierda de la Figura 49 podemos identificar que 11 yacimientos están ubicados en las mayores altitudes (>274

metros), y que el promedio del área es de 1,71 hectáreas. Estos 11 yacimientos están ubicado en el actual territorio de Acre (8 yacimientos), Rondônia (3 yacimientos) y Bolivia (1 yacimiento), siendo que 9 de ellos presentan el formato del tipo Circular (Campo Verde, São Miguel, Alceu_8, Alceu_21_II, Nakahara_113, Chico Mendes_I, Nakahara RO_40, Nakahara RO_41, y Nakahara BO_02), por lo tanto podemos decir que hubo predominancia de las estructuras del formato Circular en la parte más alta de la topografía.

La Figura 50 presenta la misma análisis, pero ahora intentando identificar como están distribuidas los yacimientos según su área. Es posible identificar que este análisis no separó los yacimientos en muchas clases igual a la Figura 49. A pesar de que la varianza de las dos variables no ser distinta (Tabla 7).

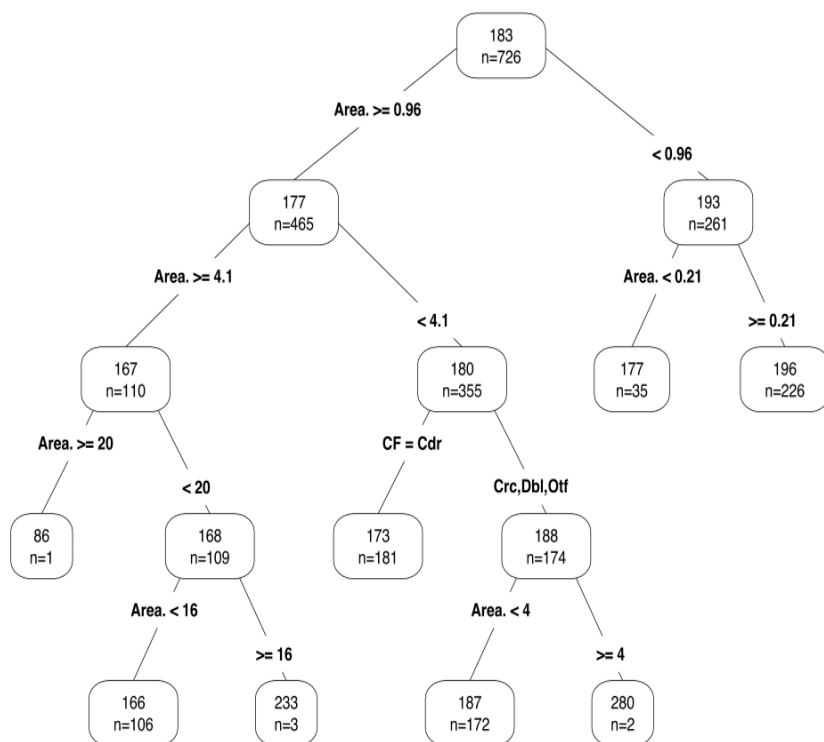


Figura 50 - Clasificación de las estructuras por el área. Los números dentro de cada caja refiere al promedio de la altitud; n= cantidad de estructuras de tierras en dicha clasificación y CF = Conjunto de forma (Crc-Circulares; Cdr-Cuadrilátero; Otf-Otras formas; Dbl=Dobles).

En esta clasificación se pudo observar que hay solamente un yacimiento con el área mayor que 20 ha (23,8 hectáreas), siendo esta de formato circular (Nakahara RO_02) y que curiosamente esta misma estructura está entre las tres que se ubican en altitud más baja, igualmente ya presentado. Por otra parte, hay un total de 35

yacimientos con el área menor que 0,21 hectáreas predominando los circulares con 29 yacimientos.

Además de clasificar los yacimientos se buscó identificar se las diferentes estructuras (Cuadriláteros, Circulares, Dobles y Otras Formas) son diferentes estadísticamente, por el test de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$), respecto sus principales variables (Área, Altitud, Anchura y Profundidad). Tales resultados están presentados en la Tabla 9 y en la Figura 51.

Tabla 8 - Test de rangos de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$).

Conj. de formas	Área (ha)	Altitude (m)	Anchura (m)	Profundidad (m)
Cuadriláteros	24,46 (b)	175,7 (b)	12,14 (a)	1,37 (ab)
Circulares	19,23 (c)	187,7 (a)	10,76 (b)	1,25 (b)
Dobles	38,14 (a)	174,1 (b)	13,95 (a)	1,85 (a)
Otras formas	21,63 (bc)	169,7 (b)	11,00 (ab)	0,88 (b)

- Las diferentes letras indican diferencia significativa a 5% de probabilidad.

El área es la variable que tiene mayores diferencias entre los conjuntos de formas, presentando diferencias significativas entre los Cuadriláteros, Circulares y Dobles, sin embargo las estructuras clasificadas como “Otras formas” son diferentes estadísticamente, a

5% de probabilidad, solamente de los Dobles. Resultado este esperado, puesto que “Otras formas” no son una clasificación positiva sino que en ella están las que no se han podido clasificar en las otras categorías. Este resultado confirma lo mismo observado por el análisis geoestadística que será presentado a continuación.

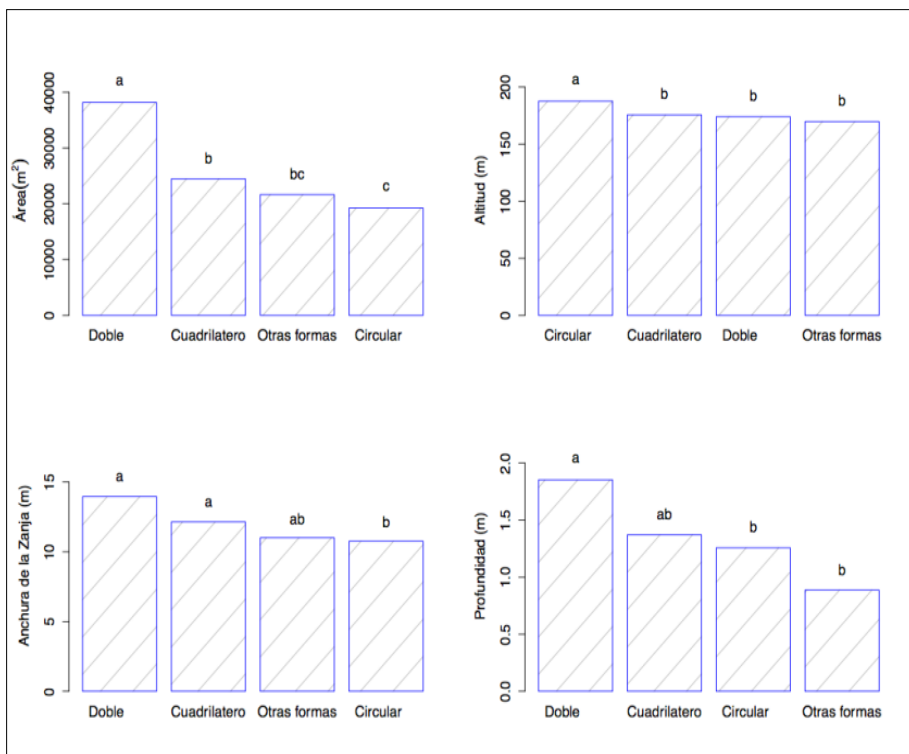


Figura 51 - Gráfica de diferencias estadísticas según el teste Kruskal-Willis.

Respecto a la altitud, esta análisis de Kruskal-Wallis complementa los resultados anteriormente presentados, pues, una vez más indica que los yacimientos circulares tiene un patrón de ubicación

diferente de los demás conjuntos de forma, sin embargo, no hay diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los conjuntos de forma Cuadriláteros, Dobles y Otras formas.

Para la anchura de la zanja, hay que destacar que los circulares son estadísticamente diferentes de los Cuadriláteros y Dobles, resultado ya esperado considerando la relación de la Anchura con el tipo de estructura.

Ya respecto de la profundidad de la zanja, los Dobles son los que merecen destacarse, pues son diferentes estadísticamente de los Circulares y Otras formas, sin embargo no presentan diferencias con los Cuadriláteros, que por la vez no son diferentes de los Circulares para esta variable estudiada.

Aunque la clasificación Otras Formas sea una mezcla de diferentes tipos de estructuras, estas no son diferentes estadísticamente, a 5% de probabilidad, respecto la anchura de la zanja. Sin embargo presentó diferencias de los Dobles respecto el área y profundidad.

4.2. Análisis espacial de las estructuras

La definición de análisis espacial en arqueología es una forma de recuperación de información relativa a las relaciones espaciales arqueológicas y estudio de las consecuencias espaciales de las pautas

de la actividad humana del pasado dentro y entre sus contextos y estructuras, así como su articulación dentro de asentamientos, sistemas de asentamientos y sus entornos naturales (Clarke 1977).

Uno de los métodos más comunes de análisis espacial es el análisis de Vecino Más Próximo, que se basa en el cálculo de la distancia entre cada uno de los puntos de una distribución y el punto que se encuentra más próximo a él. Este análisis ofrece una medida del grado de agrupamiento con dispersión de una distribución de puntos (Castillejo 2012). En nuestro caso los yacimientos de tierra delimitados por zanjas que puede ser visualizado en la Tabla 10.

Tabla 9 - Resultados obtenidos en los análisis del vecino más próximo.

Distancia media (m)	2.806,63
Distancia esperada (m)	7.371,23
Distancia esperada corregida (m)	7.570,47
Varianza (m ²)	56.024,47
Varianza corregida (m ²)	65.262,73
Índice del vecino más próximo (IVP)	0,38
IVP corregido	0,37
Z	-19,28
Z corregida	-18,65

La comparación entre la distancia media y la distancia esperada informa sobre el grado de agrupación de la distribución (Vaquero 2013). Si el índice es menor que 1 (uno), el patrón exhibe un “clustering”. Si el índice es mayor que 1 (uno), la tendencia es la dispersión. Así, para los yacimientos de tierra delimitados por zanjás de esta tesis fue encontrado una distribución agrupada, pues presenta el índice del vecino más próximo de 0,38, fruto de una distancia media al vecino más próximo de 2.806,63 metros frente a un valor esperado de 7.570,47 metros (Tabla 10). Aunque hay que tener en cuenta que esto sólo se podría considerar como “agrupado” en el caso de que todos los yacimientos estuvieran en uso al mismo tiempo.

Ya el valor de Z nos presenta una prueba de significancia para la determinación del tipo de dispersión de datos. El valor de -19,28 nos indica que es poco probable que el patrón espacial observado refleje el patrón aleatorio teórico, o sea confirma la idea de que los yacimientos de tierra delimitados por zanjás analizados presenta la dispersión no aleatoria.

Para incrementar el análisis espacial a continuación se presenta otro análisis que es el método de polígonos de Thiessen. Este método nos permitió establecer la existencia dentro de un territorio de asociaciones entre yacimientos (Figura 52). Su objetivo principal para las estructuras de tierra delimitadas por zanjás fue establecer áreas teóricas de influencia dentro de una distribución de yacimientos, así

como límites y fronteras entre ellos. Se trata de establecer el territorio teórico de un determinado yacimiento en base a la densidad y la proximidad.

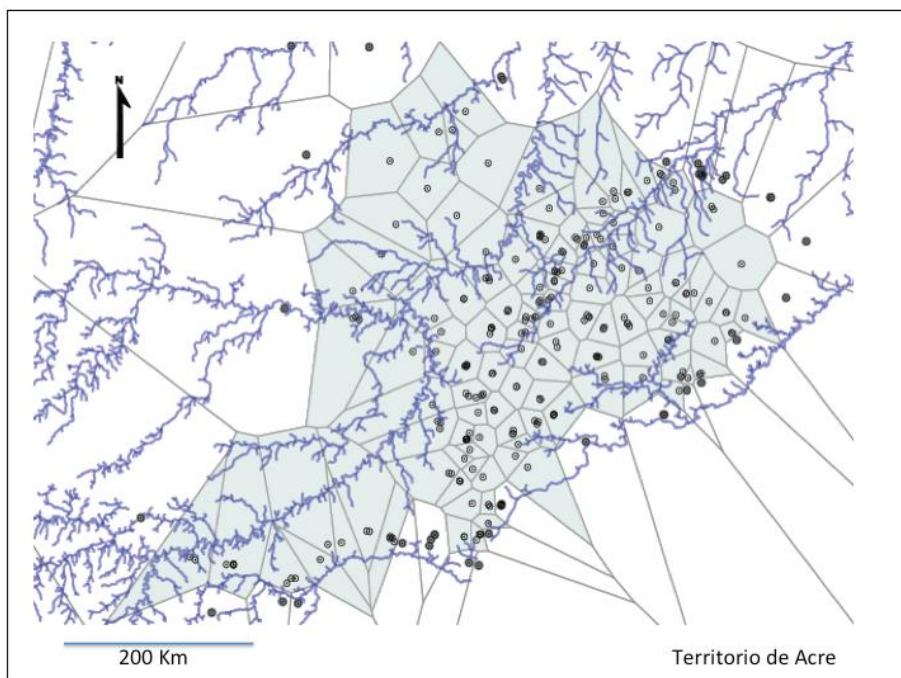


Figura 52 - Polígonos Thiessen para las estructuras de tierra delimitadas por zanja.

La realización de los polígonos Thiessen asumiendo la contemporaneidad de las estructuras y después de agrupar las que están más cerca de un kilómetro entre sí, proporciona una distribución que se puede considerar homogénea. El área media de influencia de cada uno de los 117 grupos resultantes (Figura 52) de la agrupación de los 265 yacimientos originales tiene un valor de 111 km^2 lo que puede

apuntar a una distribución política del territorio por parte de las poblaciones constructoras. Para hallar el valor medio se han despreciado los polígonos periféricos que elevarían de manera ilógica los valores medios.

Además de los polígonos, que poden delimitar el área de influencia de los yacimientos, en el territorio estudiado siempre se ha planteado que los constructores de tales estructuras buscaban establecerse cerca de elementos hídricos y que allí también estaban las mejores tierras. Durante toda la secuencia de este estudio fue observado que hay una gran concentración de yacimientos que se encuentran próximos a los principales ríos, y por lo tanto hay que considerar que esto fue un factor que influyó en su ubicación, siendo útil para la construcción de un modelo de la distribución en el territorio. Sin embargo, algunos yacimientos también están ubicados “lejos” de los elementos hídricos (Figura 52 y 53).

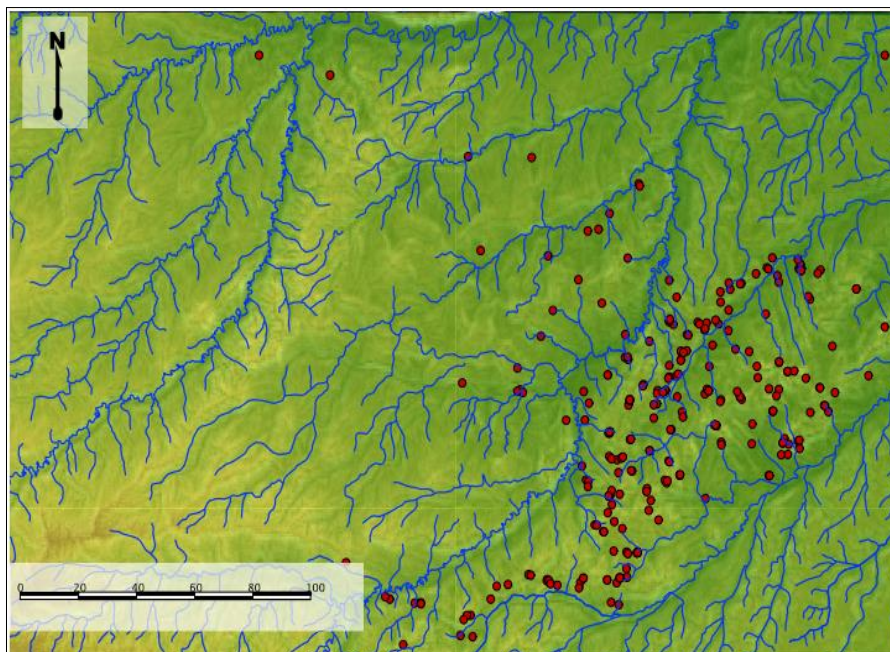


Figura 53 - Proximidad de los yacimientos de estructura a los recursos hídricos.

Para este conjunto de datos analizados, el valor promedio de distancia al cauce más próximo fue de 724,5 metros, con un valor máximo de 2021,71 metros teniendo un valor mínimo de 20 metros, en el caso de Andirá_I situado, junto a Andirá_II, en un pequeño interfluvio y máximo de 2021,7 metros. Sin embargo, estos valores tienen difícil proyección hacia el momento de construcción de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas porque los ríos en esta parte de la cuenca Amazónica divagan ampliamente por la llanura abandonando meandros y capturando otros cada poco tiempo.

A partir del mapa digital del terreno fue generado un mapa de orientaciones (Figura 54), que muestra la información topográfica mediante la elevación de las curvas de nivel del terreno. Este mapa de orientación muestra alrededor de la circunferencia los 360 grados de un plano y en la parte central se observan las diferentes pendientes en porcentaje (0.5, 1.0 1.5, 2%), del terreno estudiado respecto a la horizontal.

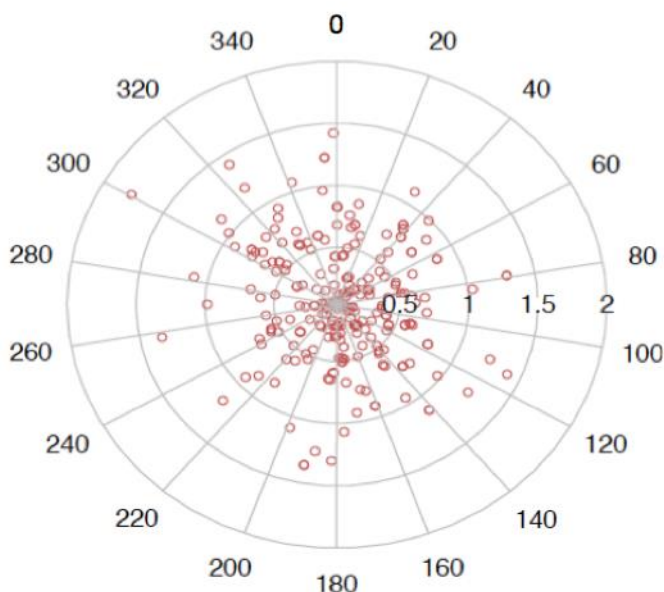


Figura 54 - Orientación de los yacimientos de estructura en el terreno.

Como resultado tenemos que en el mismo sentido de ubicuidad apunta la distribución de las orientaciones de las celdas en las que se ubican los yacimientos. Se observa además que la totalidad de

orientaciones está representada, o sea no hay una orientación principal, una vez más hay que insistir que en el paisaje de Acre difícilmente admite matices a la escala en la que se realizó el análisis que quizás se puedan alcanzar partiendo de un modelo digital del terreno más preciso. Ya respecto la pendiente si observa que la gran totalidad de los yacimientos están ubicados entre 0,0 y 1,0% (Figura 54).

Aún respecto la orientación una observación que llama la atención de los arqueólogos que trabajan con los yacimientos de tierra delimitados por zanjas, es respecto la orientación respecto los conjuntos de forma (Figura 55). Si puede observar que los yacimientos considerados circulares están ubicados al Sur del actual territorio de Acre, ya los cuadriláteros al Norte, con la ocurrencia de ambas formas en la zona de contacto.

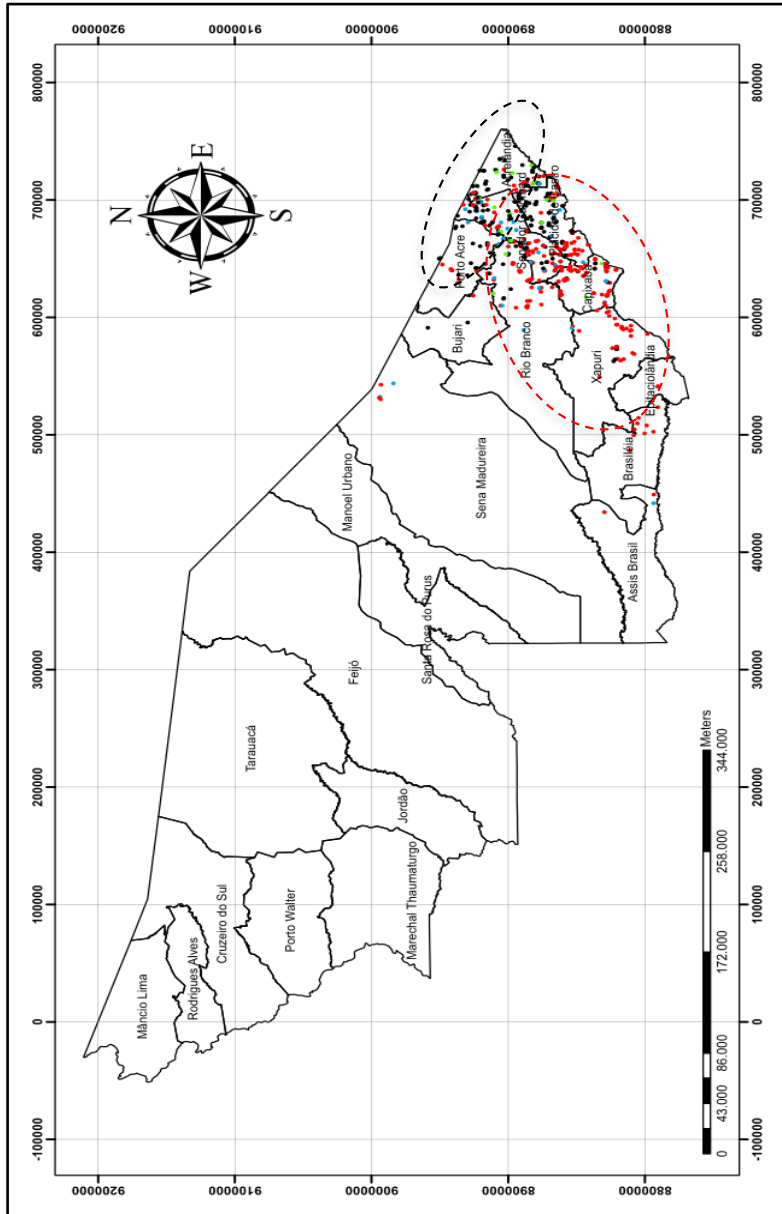


Figura 55 - Mapa de ubicación de los yacimientos según su conjunto de forma en Acre. Puntos rojos son yacimientos Circulares; negros Cuadriláteros; verdes Dobles; y azul Otras Formas.

De igual manera a las demás análisis, el rango de altitudes del área de estudio es bastante limitado (desde 118 a 335 msnm) y las estructuras delimitadas por zanjas lo ocupa en su práctica totalidad (136 a 283 msnm) dejando al margen sólo las zonas más bajas que se corresponden con el cauce del Amazonas y las más altas de la zona Suroeste del área de estudio que se corresponden con el piedemonte andino que se encuentran más allá de los límites administrativos de Acre-Brasil (Figura 56).

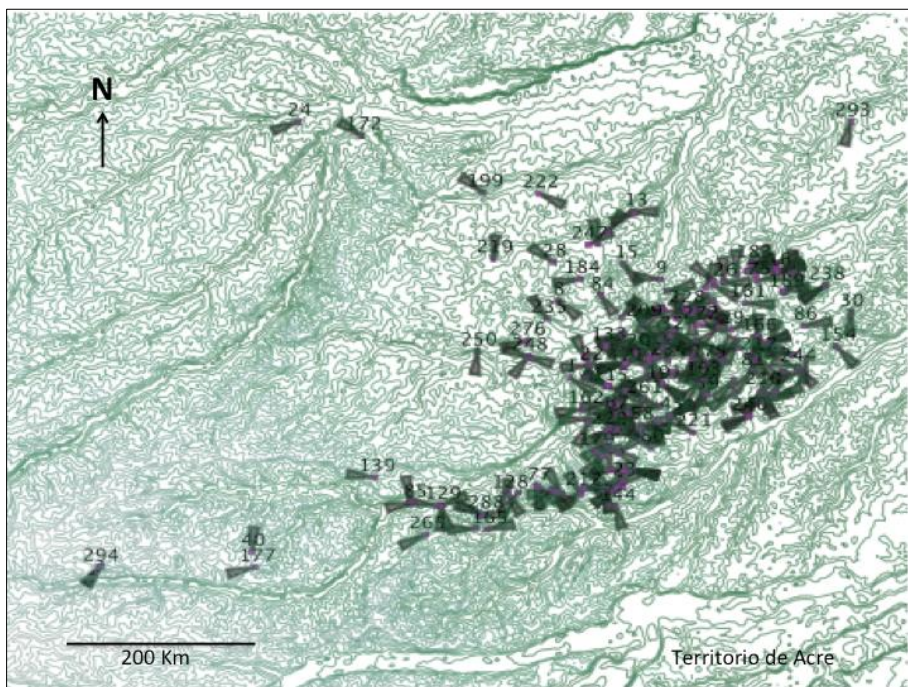


Figura 56 - Mapa de curvas de nivel con indicación de la dirección de la pendiente.

Igualmente ya hemos presentado en apartados anteriores, los recientes avances tecnológicos en los Sistemas de Información Geográfica (SIG) han proporcionado resultados promisorios para las investigaciones arqueológicas, especialmente en las prospecciones amazónicas (Fonseca-Junior 2013). El uso de los SIG nos permitió establecer patrones de ocupación en el espacio y construir un modelo predictivo para la confección de mapas de sensibilidad visando identificar nuevos yacimientos en áreas que presentan las mismas características ambientales. Sin embargo, para esta tesis, el objetivo principal, de este mapa, fue seleccionar áreas no deforestadas para prospección terrestre “in loco” y aéreas utilizando imágenes satelitales. Así a continuación se presenta un recorte⁸ del mapa de sensibilidad (Figura 57), que fue hecho considerando el área comprendida por las estructuras de tierra entre las coordenadas de -08° 05' y -14°05' de Latitud Sur, -62° 00' y -70° 00' de Longitud Oeste.

⁸ La Figura 57 representa una parte del mapa de sensibilidad que fue utilizado para la selección del área para prospección terrestre y aérea.

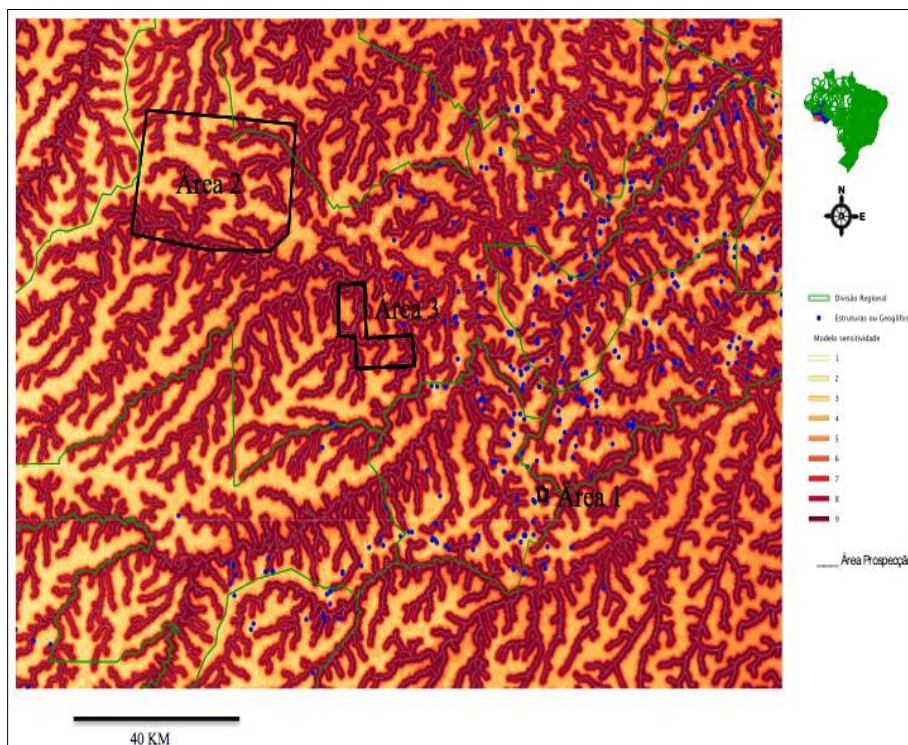


Figura 57 - Mapa de sensibilidad generado. Áreas más oscuras representan mayor probabilidad de ocurrencia de los yacimientos. Los puntos azules indica la ubicación de algunos yacimientos. Los polígonos en negro representan las áreas seleccionadas para la prospección terrestre (Área 1) y aérea (Área 2 y 3).

El mapa de sensibilidad mostró una pequeña preferencia cerca de los ríos, sin embargo el potencial hidrográfico de la zona está bien distribuido, no indicando un patrón significativo en otras áreas. Puesto que los yacimientos descritos se distribuyen en toda la geografía que presenta la zona y esas condiciones geográficas no presenta grandes diferencias.

Las diversas variables de las condiciones geográficas y geomorfológicas de la zona utilizadas para elaborar el mapa de sensibilidad (la red hidrográfica, mapa de pendientes en valores porcentuales, mapa de orientaciones en grados, modelo digital del terreno de altitudes relativas sobre cauce, distancias al cauce más próximo (v.distance) y la capa de hipsometría) no indicaron patrones relevantes para la valoración del mapa. Resultado este ya esperado considerando la variabilidad de los datos utilizados y la ausencia de una variable intrínseca de los yacimientos.

4.3. Las áreas seleccionadas para las Prospecciones

El área seleccionada para la prospección terrestre (*in situ*) está ubicada en el actual territorio de Capixaba – Acre, teniendo la coordenada geográfica central en Lat -10,5178 y Lon -67,6456, (Figura 58). La zona está rodeada al Norte y al Noreste del actual territorio de Rio Branco-AC, siendo que al Sur hace frontera con el país vecino Bolivia, al Este con el actual territorio de Plácido de Castro – Acre y por el Oeste con el actual territorio de Xapuri - Acre. Región esta que más concentra las estructuras de tierra delimitadas por zanjales del actual territorio de Acre (Figura 55). Igualmente se puede observar en la Figura 58 alrededor del área seleccionada se encuentran otras estructuras ya registradas.

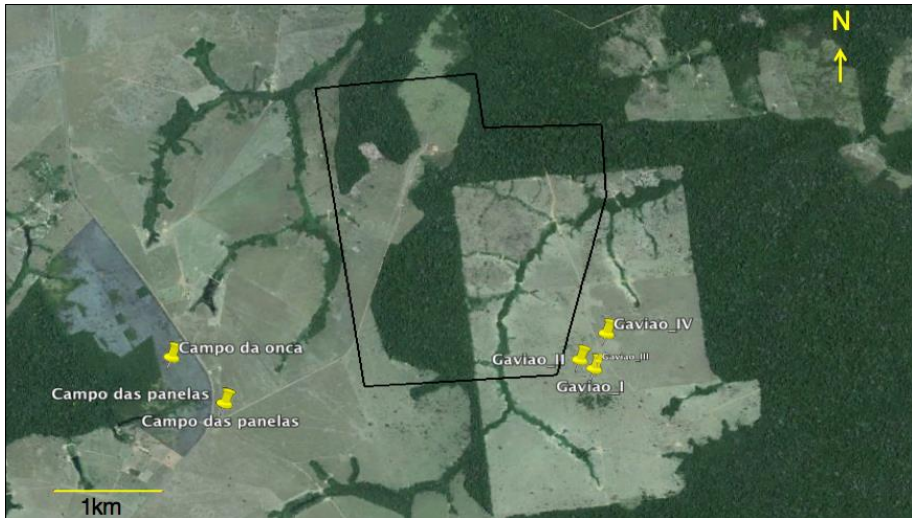


Figura 58 - Área seleccionada para prospección terrestre. Puntos en amarillo refieren a los yacimientos ya registrados. Fuente: Google Earth (adaptada).

La segunda área seleccionada, para prospección aérea, está parcialmente situada dentro del perímetro del actual territorio de Rio Branco-Acre, teniendo la coordenada geográfica central en Lat -10,1781 y Lon -68,0886. Presentando a su Nordeste otras estructuras de tierra delimitadas por zanjas (Figura 59).



Figura 59 - Área seleccionada para prospección aérea. Puntos en amarillo refieren a los yacimientos ya registrados. Fuente: Google Earth (adaptada).

Ya la tercera área, que fue también utilizada para la prospección aérea, se encuentra en la frontera del actual territorio de Acre con el actual territorio de Amazonas, teniendo la coordenada geográfica central en Lat -9.430129 y Lon -67.824596 (Figura 60). Esta a la vez presenta otros yacimientos a Sureste.



Figura 60 - Área seleccionada para prospección aérea. Puntos en amarillo refieren a los yacimientos ya registrados. Fuente: Google Earth (adaptada)

4.4. Validación de los datos de la prospección terrestre y aérea

El principal resultado identificado en el mapa de sensibilidad (Figura 57), muestra una gama muy amplia de posibilidades, además de una gran área que impide una exploración “*in situ*” completa, justificando así la necesidad de una propuesta de muestreo (Figura 61).

Las líneas azules en la Figura 61 representan el camino recorrido en el bosque durante la prospección terrestre que fue ejecutada tanto para áreas con baja probabilidad (zonas de color amarillo-naranja) cuanto para áreas con alta probabilidad de

ocurrencia de yacimientos (zonas de color rojo oscuro). Desafortunadamente, no fueron encontrados nuevos yacimientos y ningún material arqueológico en la zona prospectada.

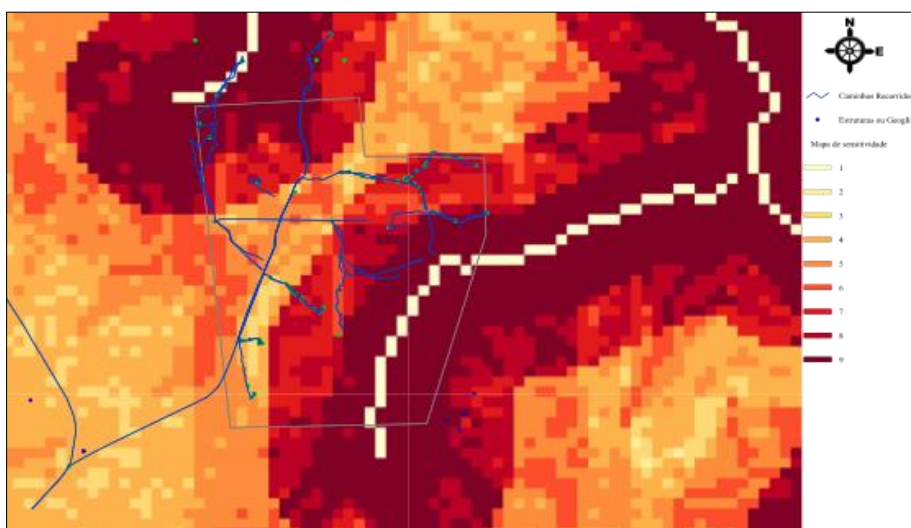


Figura 61 - Área prospectada *in situ*. Las líneas azules representan el trazado realizado a pié por el equipo de campo. Áreas más oscuras representan mayor probabilidad de hallar yacimientos. Puntos en color verde refiérase a las coordenadas finales seleccionadas

Aún que ningún material arqueológico o yacimiento fue encontrado y mismo que el muestreo sea considerado adecuado, cabe señalar que las actividades *in situ* (en el bosque) nos ha presentado un gran desafío para la investigación de los yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas dado la dificultad de prospectar un área de denso bosque Amazónico. Sumase a este que la dinámica del bosque amazónico cubre el suelo completamente con hojas, raíces e ramas in descomposición lo que impide una buena visualización de

vestigios arqueológicos. De todos modos, no descartamos nuevas actividades como esta, utilizando el mapa de sensibilidad de la Figura 57, con el objetivo de encontrar yacimientos arqueológicos todavía ocultos en la zona boscosa.

Mismo resultado fue obtenido en las prospecciones aéreas en las zonas seleccionadas (Figura 59 y 60), o sea no fueron encontrados nuevos yacimientos utilizando las imágenes satelitales en las áreas previamente seleccionadas. Sin embargo, el uso de imágenes de satélite está siendo ampliamente aplicado en proyectos arqueológicos a lo largo de la Amazonía y, sin duda, es considerado una de las alternativas más viables para identificar e registrar nuevos yacimientos en el Sur Amazónico.

La proximidad de recursos hídricos en el mapa de sensibilidad fue capaz de indicar áreas con alta probabilidad de ocurrencia de nuevos yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas (Rojo en las Figuras 57 y 61) y, por lo tanto hay que considerar, quizás en el futuro, un modelo predictivo que disminuya la importancia de esta variable (v-distance) en la modelación ya que igualmente concluimos anteriormente estos yacimientos presentan una distribución muy variable ni siempre asociada a la proximidad de los cursos de agua.

4.5. Análisis espacial de los caminos o senderos de las estructuras

A pesar de que los yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas no conservaren la forma original por estar parcialmente cubiertos por la vegetación, erosionados o alterados por la acción de animales y/o humanos, ellos todavía presentan características de construcción singulares que debemos señalar. Es el caso de las diferentes líneas observadas en algunos yacimientos. Estas líneas tiene una dificultad conceptual pues no se sabe se tratase de un camino o un sendero que por supuesto podría indicar alguna finalidad o funcionalidad.

En lo general estos caminos o senderos están hechos a partir de la tierra excavada, formando una zanja continua poco profunda con ancho de hasta 10 metros y su longitud pueden variar de pocos metros hasta kilómetros (Tabla 11). Respecto la longitud de estos caminos o senderos hay que destacar que las medidas de su longitud presentadas corresponden a la geografía actual y pueden que no estén completas debido a: *i)* la vegetación cubrir parte del área; *ii)* por actualmente la estructura estar parcialmente alterada o *iii)* las imágenes satelitales no alcanzaren buena calidad.

Ya respecto la dirección de cada uno de los caminos o senderos fue definido cuatro tipos principales 1) Aquellos que van hacia un recurso hídrico; 2) Aquellos que apenas conectan a otra

estructura; 3) Aquellos que van en dirección al bosque, que en este caso no se puede afirmar su conexión sin una debida prospección y por fin 4) Aquellos que terminan sin una razón en medio a nada (sin preferencia) (Tabla 11).

Tabla 10 -Longitud y dirección de los caminos o senderos de los principales yacimientos de estructuras de tierra.

Nombre del yacimiento	Longitud en metros	Dirección
Alto Alegre	777	Hacia el agua
Bastião da mata	250	Hacia el bosque
Bimbarra	626	Hacia el agua
Cacau	575	Sin preferencia
Campo Esperança	200	Sin preferencia
Chico Barroso	880	Hacia el agua
Chinésio	500	Sin preferencia
Colônia Gorda	563	Hacia el agua
Dois quadrados_II	150	Hacia el agua
Baixa Verde	550	Sin preferencia
Fazenda Iquiri	290	Hacia el agua
Poligno Delta	415	Hacia el agua
Fonte boa	250	Conecta a otra estructura
Guarantã	162	Hacia el bosque
Independência	2150	Hacia el agua
Moro Alto	700	Hacia el agua

Nombre del yacimiento	Longitud en metros	Dirección
Nakahara 02	418	Hacia el bosque
Nakahara 07	270	Hacia el agua
Nakahara 09	610	Hacia el agua
Nakahara 12	763	Hacia el agua (633 metros) y sigue sin preferencia
	240	Hacia el bosque
Nakahara 18	613	Sin preferencia
Nakahara 65	401	Hacia el agua
Nakahara 71	294	Hacia el agua
Novo Horizonte	286	Hacia el agua
Plácido de Castro	250	Hacia el agua
Pontão	300	Sin preferencia
Quadrado 1	160	Sin preferencia
Rapirã_I	162	Conecta a otra estructura
Ret duplo e Círculo	502	Sin preferencia (actualmente destrozado por la carretera)
Sana	345	Hacia el agua
Santa Terezinha 1_II	594	Sin preferencia
Xipamanu	1400	Sin preferencia
JK	430	Sin preferencia
Cacau	200	Sin preferencia

Nombre del yacimiento	Longitud en metros	Dirección
São Miguel	429	Sin preferencia
Sobrevo 9	170	Hacia el agua
	400	Hacia el bosque
	313	Sin preferencia
Sol de Alceu	363	Hacia el bosque
	310	Hacia el agua
	307	Sin preferencia
Sol de Iquiri	424	Hacia el bosque
	174	Hacia el agua
Tequinho I	170	Hacia el agua
	255	Conecta a otra estructura
	1600	Sin preferencia
	475	Hacia el bosque
Sol de maio	200	Hacia el bosque
	200	Sin preferencia
Nakahara 25	293	Hacia el agua
	665	Hacia el agua
Conjunto Quinauá	1382	Hacia el agua
	901	Hacia el bosque
Sobrevo 5	185	Hacia el agua
	250	Hacia el bosque
	187	Sin preferencia

Nombre del yacimiento	Longitud en metros	Dirección
Eletronorte 1	650	Conecta a otra estructura
	610	Hacia el agua
	350	Sin preferencia
Fazenda Atlântica	275	Sin preferencia
	150	Conecta a otra estructura
Balneario Quinauá II	400	Hacia el agua
	290	Conecta a otra estructura
Fazenda Nictheroy	330	Sin preferencia
	180	Conecta a otra estructura

En la Tabla 11 observamos que hay algunos yacimientos que presentan más de uno caminos o senderos en diferentes direcciones, hacia el agua, hacia el bosque y sin preferencia como el caso del yacimiento Sobrevo 5 y Sobrevo 9. Lo mismo pasa cuando tenemos más de una estructura y hay conexión entre ellos, como Eletronorte 1. Ya el yacimiento Tequinho I (Figura 2C) que presenta las 4 “direcciones” posibles.

El Promedio de la longitud de los caminos o senderos de la Tabla 11 es de 462,2 metros, siendo la longitud máxima registrada de 2150 metros en el yacimiento Independencia y que termina en el agua,

ya la mínima longitud registrada fue en el yacimiento Dois quadrados_II con 150 metros, que también termina en el cauce. Sin embargo, este yacimiento está más cerca del agua (40 metros) por uno de sus lados (Figura 62), así la hipótesis, para este yacimiento, de que este camino o sendero fueron utilizados para la colecta del agua no debería ser considerado.

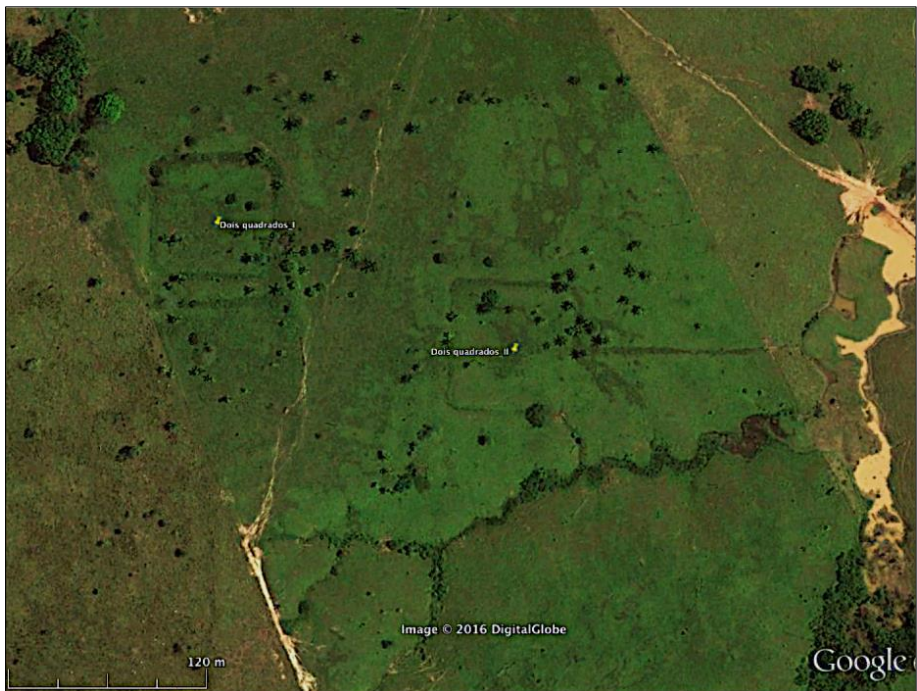


Figura 62 - Yacimiento Dois quadadros con el camino o sendero hacia el agua. Fuente: Google Earth (2016) (adaptada).

Los yacimientos Sol de Maio, Sol do Alceu y Sol de Iquiri son muy distintos de los demás yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas anteriormente presentados, pues estos no

presentan una forma geométrica definida, de hecho fueron clasificados como “Otras Formas”. En estos yacimiento hay un centro, que presenta un formado no muy definido, y desde de allí empiezan los caminos o senderos hacia las diversas direcciones (Figura 63). Incluso se puede observar que hay caminos o senderos que traspasa el cauce del río, indo más allá del cauce actual. Sin embargo no se sabe si el cauce fue ignorado por los constructores o se el cauce es más reciente que la construcción del camino o sendero.



Figura 63 - Caminos o senderos del yacimiento Sol do Iquiri - Acre. Foto Edison Caetano (2008).

En un análisis respecto las direcciones cardinales (Norte, Sur, Este, Oeste) se concluyó que estos caminos o senderos no tienen una dirección predominante, tampoco puede decir que representan un

fenómeno de inclinación axial del eje terrestre como los muchos yacimientos alrededor del mundo (Stonehenge, Machu Picchu etc.).

Otra característica peculiar de los caminos o senderos es cuando observamos que ellos conectan las diferentes estructuras de tierra (Figura 64), lo que puede indicar que fueron utilizados para conectividad entre las dos estructuras.



Figura 64 -Yacimiento Rapirã con destaque para el camino o sendero que conecta las dos estructuras. Fuente: Google Earth (2016) (adaptada).

Otros caminos o senderos también fueron identificados en estructuras más complejas (Dobles) como Tequinho (Figura 2C), Cruzeirinho (Figura 65), JK (Figura 66), sin embargo estos caminos no son dobles, reforzando la idea de que no tenía como finalidad “monumentalizar” la estructura. Sin embargo, otro punto que todavía no se comentó en esta tesis es el hecho de que las estructuras de tierra

delimitadas por zanjas podrían ser una tentativa de crear figuras (Figura 67), igualmente las observadas las líneas de Nazca, y así los caminos o senderos podrían si tener una función de “monumentalizar” la estructura. El hecho de no haber comentado nada respecto es que no hay una buena representatividad de yacimientos que nos remita esta idea, y quizás la Figura 67 sea un esfuerzo de imaginar una figura.



Figura 65 - Yacimientos Cruzeiroirinho. Fuente: Google Earth (2013), (adaptada).



Figura 66 - Yacimiento JK, con destaque para el camino o sendero. Foto: Diego Gurgel (2008).



Figura 67 - Yacimiento Fazenda Atlântica. Fuente: Google Earth (2015), (adaptada).

Por fin, hay que comentar que en las prospecciones superficiales realizadas en estos caminos o senderos no fueron encontrados materiales arqueológicos, sin embargo más excavaciones sistemáticas necesitan ser hechas para atestiguar su posible función ya que la ausencia de materiales nos indica que fueron utilizados como caminos o senderos.

Capítulo Cinco - Discusión General, Conclusiones, Perspectivas futuras y Recomendaciones

5.1. Discusión General

En función de los aspectos fundamentales para la comprensión de los yacimientos a través de los estudios y de las diversas interpretaciones arqueológicas, basadas en diversos tipos de evidencias presentados, se valora positivamente muchos de los avances que en materia de gestión e interpretación de la información arqueológica han protagonizado los diferentes equipos de investigaciones de los yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas.

Sin embargo es importante insistir que faltan más investigaciones científicas, pues estamos en presencia de un ámbito que aún necesita imperiosamente de la ejecución de grandes excavaciones sistemáticas con una metodología pormenorizada en sus diferentes especialidades, pues en las excavaciones que ya fueron realizadas (Capítulo Uno), se obtuvo poco material arqueológico dificultando así el conocimiento de estos nativos y la explicación de la funcionalidad de estos yacimientos (Capítulo Dos). Adicionalmente se puede destacar las dificultades de clasificar las cerámicas, cuando obtenidas en excavaciones.

En esta tesis destacamos cuatro puntos importantes respecto las cerámicas registradas. El *primer punto*, es sobre la clasificación y los conceptos de las cerámicas ya descritas, que fueron conceptualizadas

dentro del proyecto PRONAPABA, en las décadas de 70 y 80, antes de conocer esa gran cantidad de yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas. Por lo tanto será necesario en estudios futuros hacer una revisión y reclasificación de esas cerámicas, pues, igualmente relatado por Prous (1992) y Neves (2002) puede existir otras culturas cerámicas que todavía son desconocidas en la actual zona de Acre, especialmente considerando lo poco excavado que fueron los yacimientos de tierra delimitadas por zanjas.

El *segundo punto*, es que, hasta el momento todavía no fueron halladas cerámicas completas o enteras en las excavaciones arqueológicas realizadas, que en lo general se resumen a cerámicas muy fragmentadas, gran parte de ellas de imposible reconstrucción. Sin embargo hay cerámicas enteras halladas por no arqueólogos que fueron clasificadas por arqueólogos dentro de la *Tradición Quinarí*, en sus diversas *Fases*. Sin embargo la ausencia de evidencias directas de esas cerámicas, halladas por no arqueólogos, no indica que estas cerámicas estuvieron asociadas a la gente que construyó y usó estas estructuras de tierra. Por lo tanto las informaciones deben ser contrastadas a través de excavaciones arqueológicas para probar la veracidad de dicha clasificación. Además, no se puede descartar que tales cerámicas pudieran ser de una cultura distinta o ser producto de ocupaciones posteriores a su abandono.

El *tercer punto*, es que en la gran zona que están distribuidos los yacimientos de tierra delimitadas por zanjas también son hallados yacimientos sin estructuras denominados “sitios cerámicos” (Apéndice 3) ubicados en el actual territorio de Acre, sur de Amazonas y al norte del actual territorio de Rondônia. Estos podrían estar asociados con los recintos o estructuras delimitadas por zanjas, pero lamentablemente, el estado actual de las investigaciones no nos permite una interpretación arqueológica fundamentada de las similitudes o diferencias, razón por la cual nos limitamos simplemente a constatarlas.

Por fin, el *cuarto punto* a ser considerado es que los elementos exóticos visibles en el material cerámico pueden implicar una interacción a distancia entre las comunidades de diferentes regiones y el intercambio de valores y bienes materiales. Paralelismos estilísticos de los atributos cerámicos pueden ser reconocidos en varias colecciones de la Amazonía Occidental del *Período Formativo*. Sin embargo dada la evidencia limitada de las investigaciones en las estructuras de tierra delimitadas por zanjas de Brasil y Bolivia, no se puede concluir, a partir de los registros arqueológico, se los constructores de tales estructuras pertenecían al mismo grupo y siguieron utilizando durante más de dos milenios o que tuvo varios reocupaciones sucesivas de grupos diferentes culturalmente en estos mismos lugares.

En todo caso, el inventario sucinto de estas estructuras (Capítulo Tres) y la entidad cuantitativa del fenómeno indican que estamos ante un tipo de manifestación que merece atención en términos arqueológicos, sociales, económicos y históricos de la Amazonía.

Avanzando en el razonamiento sobre las investigaciones, los hallazgos presentados y considerando las características ambientales de la zona durante su uso y ocupación, se entiende que esta zona podría estar compuesta por áreas de gramíneas y bosques con una productividad natural de biomasa muy elevada, ofreciendo así alimentos de alto valor nutritivo, medicinales y fáciles de recolectar. Por lo tanto, se considera que el medio biótico en que se desarrollaron la vida de estas comunidades precolombinas amazónicas era caracterizado como un medio muy rico en recursos.

Por otra parte muchos autores consideran que el nativo de la Amazonía Occidental alteró la distribución de plantas, cambiando el paisaje con mejoras en la infraestructura, con la gestión de los sistemas de humedales y la manutención de campos en descansos cortos (barbecho), como también la agricultura alternando con bosques.

También se sabe que la naturaleza en el pasado dispondría de una infinidad de materiales y productos “no alimentarios” para la

supervivencia y que desafortunadamente para los arqueólogos, esos materiales eran efímeros y de difícil conservación. Siendo así es probable que los constructores de los yacimientos de tierra delimitados por zanjas podrían utilizar para sus actividades habituales caparazones de tortuga, calabaza, madera y huesos para hacer hachas, ollas, azuelas, recipientes y otras herramientas. Ya los elementos vegetales podrían ser utilizados como materia prima para hacer cesterías, trampas para la caza y la pesca, y la gran diversidad de fibras vegetales podría haber sido utilizados para la confección del vestuario básico, hamacas y otros usos. Las moradas podrían ser hechas de palma y/o madera, y los troncos o corteza de los árboles utilizados para la navegación, igualmente comentado por Chandless (1866). Además es de esperar que estos pueblos también utilizaran estos materiales para adornos, rituales y para la fabricación de armamento, instrumentos musicales y otros.

Se considera que el uso de materiales de la naturaleza para las tareas diarias representa un profundo conocimiento del medio ambiente que fue alcanzado gracias a sus formas tradicionales de uso de estos recursos naturales. De igual manera hacen los actuales indígenas que todavía viven en el bosque amazónico, como: los indígenas *Xavantes* del actual territorio de Mato Grosso; los indígenas *Ashaninka* (grupo lingüístico Arawak) que están ubicados en la cuenca del Río Juruá; los *Shanenawa* (grupo lingüístico Pano)

ubicados próximos al actual territorio de Feijó; los *Yawanawa* (grupo lingüístico Pano) ubicados próximos al actual territorio de Tarauacá entre otros.

Además de usar los recursos naturales para su supervivencia los indígenas actuales, y considerase que los nativos antiguos también, creen en las fuerzas de la naturaleza y en los espíritus de los antepasados. Estos indígenas realizan rituales, ceremonias y fiestas para los dioses y los espíritus. Los ritos, en lo general, son del tipo socioeconómico (ritos de caza, pesca, guerra), sin tener en cuenta un culto específico a alguna figura divina. Por lo tanto, razonase que la religión de los nativos constructores de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas no sería diferente.

Hay que destacar que tanto en el pasado como actualmente, en el territorio de la Amazonía, las creencias religiosas son muy importantes y respetadas por la cultura indígena. Subrayando ofrenda a sus deidades, creencia en la vida *postmortem*, los rituales con la bebida “*Caiçuma*” hechas de yuca especialmente los rituales con la bebida *Ayauaska*⁹ que era parte de la medicina tradicional de los

⁹Se conoce como Ayahuasca a diversas bebidas enteogénicas resultantes de las decocciones de dos vegetales del bosque. El componente básico es una decocción de la liana *Banisteriopsis caapi*, cuya propiedad es su contenido inhibidor de la monoaminoxidasa, conocidos como IMAOs. Se mezcla con las hojas de arbustos del género *Psychotria*, por su contenido de dimetiltriptamina (DMT).

pueblos indígenas de la Amazonia. Actualmente esta bebida se encuentra mezclada con el catolicismo haciendo una “nueva religión”.

Ya haciendo referencia a las estructuras de tierra estas podrían delimitar un espacio que les debían respeto y que eran protegidos por sus “Divinidades” donde se realizaban “cultos, ceremonias, adoraciones y fiestas”. Una evidencia de que, quizás, estas estructuras fueron utilizadas como espacios sagrados está basada en la posibilidad de su clara visualización desde “vista de pájaro”. Esos yacimientos vistos desde el suelo no son perceptibles y carecen de significado alguno y sólo se puede descubrir desde el aire (a gran altura) pareciendo que no fueron hechas para vistas en condiciones normales, esto sin duda, debió ser intencionado por los nativos creadores de estas originales estructuras de tierra delimitadas por zanjas. La correlación obtenida (Tabla 8) entre el área de yacimiento y la anchura de la zanja circundante podría indicar la preocupación de los constructores a la visualización de estas estructuras de tierra desde el cielo por sus Dioses, pero no se puede afirmar, o sea, no se sabe si estas estructuras, perceptibles solamente desde el aire, eran destinados para agradecimiento o simplemente para ser exhibidos como símbolos.

Igualmente comentado en el Capítulo Dos, en las excavaciones ya realizadas no fueron hallados muchos materiales arqueológicos. Erickson *et al.* (2008); Saunaluoma y Schaan (2010) afirman que la

escasa densidad de restos materiales refleja que no era bastante intensa las actividades en esta zona. Ya Vaquero (2013) afirma que en áreas comunales, como las de adoración, es frecuente registrar menor cantidad de restos materiales. Sin embargo la ausencia de gran cantidad de materiales puede ser explicada desde diferentes interpretaciones, tales como: *i)* la descomposición completa de los materiales; *ii)* la intensa actividad agrícola actual; *iii)* las condiciones ambientales de la Amazonía; *iv)* el uso de máquinas agrícolas; *v)* el pisoteo del ganado; *vi)* la destrucción deliberada y la ocultación.

Ya respecto la sociabilidad de estos nativos no se sabe en qué intensidad los constructores de tales estructuras compartieron o cambiaron sus valores, costumbres, creencias, objetos, herramientas y materiales con otros pueblos nativos de otras localidades ni cuál era el límite de sus fronteras. Sin embargo el hallazgo de los materiales líticos presentados en el Capítulo Dos podría indicar permuta entre los constructores de las estructuras delimitadas de tierra y los diferentes pueblos de los Andes, ya que esta es una zona escasa de rocas. De hecho, cerámicas recogidas en los yacimientos de estructuras de tierra ubicados en Riberalta-Bolivia y en Acre-Brasil, presentan algunas características comunes, como el uso del Caraipé y la decoración incisa, pero pertenecen a estilos y tradiciones locales subregionales separadas. Otra característica observada y que puede indicar el cambio de “información” entre los diferentes nativos del actual territorio de

Brasil y Bolivia (pueblos de los Andes) son las características constructivas de las estructuras de tierras delimitadas por zanjas (Tabla 6).

Por otra parte la gran diversidad de las representaciones halladas hasta el presente (Figura 48) puede demostrar que hubo pueblos distintos o con características culturales distintas. Otra característica hallada y que corrobora para esta diferenciación cultural es la predominancia de las estructuras circulares dominantes en el Sur frente a los cuadriláteros generalmente ubicados al Norte igualmente relata (Schaan *et al.* 2010b y Rampanelli *et al.* 2012). Así, si bien estos pueblos compartieron sus métodos de construcción, ellos también podrían indicar a través de sus diferencias formales que tenían diferentes costumbres o métodos simbólicos de agradecimiento para sus divinidades, o sistemas territoriales bien definidos en cuanto al simbolismo social. Si quisiéramos ir más lejos en este tipo de interpretaciones, se podría pensar que las estructuras fueron construidas para agradecimiento a sus Dioses, siendo que cada formato o conjunto de formas significaría un tipo diferente de agradecimiento a sus deidades

Una reflexión similar se podría hacer pensando en el factor social, reflejando las variaciones de las distintas elites implicadas en la construcción de las estructuras, o las diferentes ideologías identitarias de los grupos que las ejecutaron. Siendo así, tales estructuras podrían

indicar una forma de estructurar el espacio habitado en términos marcadamente simbólicos, hechas simplemente para ser exhibidos como símbolos de orgullo de una comunidad, o que fueron construidas para el mantenimiento de la jerarquía y las normas, aceptadas socialmente mediante el consenso. También puede que cada familia o grupo familiar construyera la estructura para su morada, haciéndole también como un local centralizador donde la gente se reunía para rituales practicados en la vida cotidiana.

Es difícil aceptar que la ejecución de esas estructuras en sí tenía como función algo simple y sin valor. Tales estructuras indican que no se trata de un fenómeno puntual, pues su concepción no parece sencilla debido a la complejidad de sus formas y de su tamaño, remitiendo así a una sociedad compleja, organizada y probablemente desigual. Sin embargo, es prematuro decir cuál fue el significado de estas estructuras o si ellos tienen un único significado, ya que igualmente se comentó en el apartado 2.3 las hipótesis funcionales de estas estructuras hasta hoy presentadas están generalmente más basadas en la ausencia de evidencias o en interpretaciones de otros sitios que en hallazgos específicos “*in situ*”. Esto se incrementa cuando intentamos entender el significado social ya que no hay, en los días de hoy, una población que habite en estructuras semejantes. Así deducciones de que estas estructuras tienen función de: agradecimiento a sus divinidades o antepasados; significado social

más amplio; cría de animales (Parssinen *et al.* 2003a); defensa (Erickson *et al.* 2008); religión o habitación o las dos posibilidades conjuntas (Schaan *et al.* 2012) o aún dibujos o geoglifos - en la tierra (Ranzi y Aguiar 2004) todavía son discutibles.

Hay que considerar que cada formato (Tabla 6 y Figura 48) podría simbolizar una función en especial o quizás simbolizar una forma de adoración o agradecimiento a sus deidades. Sin embargo para las estructuras dobles, inicialmente se puede creer que responden a una concepción planificada del monumento con función cultural definida, o quizás se puede decir que se trata de dos ocupaciones distintas, o sea, en un primero momento fue ocupada por un pueblo que construyó una estructura y en seguida fue ocupada por otro pueblo que no satisfecho con el formato de la estructura construyó otra sobrepuesta.

No hay duda que para las construcciones de las zanjas fueron utilizados un gran esfuerzo humano de trabajo, además de un planeamiento previo para la construcción de los formatos de las estructuras, y sin duda para eso fueron necesarias muchas horas de actividad o una gran cantidad de gente para construir cada estructura. Con todo esto no podemos dejar de mencionar que podrían existir algo muy importante entre las estructuras, pues, había interactividad entre una estructura y otra, conectados por caminos o senderos. Algunas estructuras tenían caminos o senderos en dirección hacia el agua y

otras estructuras tenían caminos para dirigirse a otras áreas que hoy no conseguimos singularizar. Además hay caminos o senderos que nacen desde el centro de la estructura en diferentes direcciones que suele ser perpendiculares a los lados (Figura 65 y Figura 66) o, en algunos casos, nacen desde el punto de unión de dos lados (Figura 63), igualmente fue presentado en el apartado 4.5. Quizás en aquella época podrían ser caminos o senderos en dirección hacia a las zonas de cultivos o agrícolas, considerando así que tratase de un pueblo que supo cultivar.

En los análisis espaciales realizados en esta tesis observaciones importantes deben ser destacadas. Es posible afirmar, con seguridad, que tales yacimientos están ubicados cerca de los recursos sustanciales a la supervivencia, tales como tierras aptas para los cultivos (Vea apartado 1.4.1 de análisis del suelo), recursos hídricos (Vea apartado 4.2 de análisis espacial). Sin embargo la caza es un recurso que se desconoce o que no se puede comprobar, pues no fue hallada ninguna evidencia de materiales utilizados para caza, como puntas de flechas u otro instrumento que podría ser utilizado.

La utilización de los análisis disponibles a través de un SIG en arqueología puede ser explotada en diversos campos que van desde la conservación de datos y creación de mapas (Apéndice 6), hasta el análisis robusto y formal de datos relevantes para la comprensión de la articulación del espacio en todas sus dimensiones. A pesar de los

resultados de esta tesis no presentan buena aplicabilidad respecto la prospección arqueológica terrestre utilizando el mapa de sensibilidad (Apartado 4.3 y 4.4) el método ha sido aplicado con éxito en otras áreas de Amazonia. Por ejemplo, Fonseca Junior (2013) en un estudio de ocupación indígena al Norte del actual territorio de Pará-Brasil, halló catorce nuevos yacimientos en solamente quince días de prospección. Hay que destacar que los yacimientos son muy distintos pero se basan en la misma metodología. Además, hay que destacar que el potencial de los diversos análisis espaciales disponibles en las actuales plataformas SIG no ha sido todavía explotado en su totalidad. Sin embargo, a pesar de la accesibilidad de esta herramienta, debe tenerse en cuenta que el conocimiento sobre las implicaciones teóricas y metodológicas que se presentan en cada uno de los análisis debe ser profundo con el fin de sacar el máximo partido de su aplicación y evitar tanto la obtención de conclusiones erróneas como el uso de la tecnología SIG per se en la arqueología. Así la construcción de un mapa de sensibilidad para los yacimientos de tierra delimitados por zanjas en la Amazonía no debe cimentarse solamente sobre los modelos teóricos de análisis y, por lo tanto, ni su complejidad, ni su capacidad de gestión de datos, ni su elaborada cartografía pueden, por sí mismos mostrar consistencia interpretativa o superar limitaciones analíticas al margen de las bases teóricas y metodológicas sobre las que se asientan la arqueología.

Para el estudio histórico de los territorios de los yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas el método de los polígonos de Thiessen podría resultar de gran utilidad, puesto que nos permiten conocer cuál sería, siempre teóricamente, el área de dominio de un núcleo, asentamiento o cualquier otra entidad espacial, así como realizar estudios comparativos (García-Sanjuán et al. 2009; Sánchez-Seco 2014). Sin embargo, los Polígonos de Thiessen presentado en esta tesis en el apartado 4.2 – Figura 52, no tiene en cuenta el tamaño de los yacimientos y, por lo tanto de este modo, se subestima la influencia que pueden tener yacimientos de rango mayor, pues el método trata a todos los yacimientos de la misma manera, así este método no puede ser utilizado para suponer, por ejemplo, los límites territoriales ni ayudar a conocer y comparar mejor la organización, estructura y evolución del espacio humanizado a lo largo del tiempo en la Amazonía, especialmente considerando que en la época de su construcción y ocupación los recursos ambientales disponibles abundaban, igualmente ya comentado.

Ha quedado evidente que hay una dificultad muy grande de hallar vestigios arqueológicos superficiales en estos yacimientos, especialmente debido a: i) La acción antrópica de deforestación; uso de maquinaria para preparar el suelo; plantío de pastizales; quemas anuales como practica pastoril; paso de carreteras y construcciones de viviendas rurales (Vea apartado 1.5); ii) Las acciones de los procesos

erosivos proporcionadas por las lluvia intensas de la región; la fuerte incidencia del sol durante todo el año y los fuertes vientos proporcionados por la ausencia de áreas arboladas alrededor. Por lo tanto los principales hallazgos fueron encontrados en mayor profundidad (Vea Capitulo 2), lo que refuerza la necesidad de más prospecciones.

Castillero (2012) afirma que nuevas propuestas sobre el modo de intervenir en el área de excavación debe ser consideradas, de tal manera que permitan registrar de una manera sencilla y directa la tendencia espacial definida por la distribución sin detrimento de otras informaciones contenidas en el registro arqueológico. Sin embargo dado el número excesivo de yacimientos (809 hasta 2015); el gran tamaño de los yacimientos (hasta 23,8 hectáreas – Tabla 7 y Figura 48) y la falta de conocimiento de la funcionalidad de estas estructuras (apartado 2.3) no apunta a un direccionamiento de cuales yacimientos ni donde se debe excavar para obtener éxito en las excavaciones. Lo que constituye uno de los principales desafíos de los arqueólogos que trabajan con estos yacimientos en la Amazonía.

Los análisis estadísticos, que es una parte importante de esta tesis, nos pueden ayudar a apuntar cual yacimiento merecería una prospección más detallada, como por ejemplo el Yacimiento Nakahara RO_02 que presenta un área mayor y que está ubicado en la altitud más baja (Figura 49 y 50), o sea está más próximo de fuente de agua.

Por lo tanto si consideramos que los yacimientos fueron habitación podemos decir que este yacimiento abrigó una mayor población. Ya si fuéramos escoger un conjunto de forma específico para un estudio más profundizado podríamos decir que los Circulares son los más distintos en todas las variables analizadas (Tabla 9). Ya los Dobles deberían ser objeto de investigación cuanto a los métodos utilizados para su construcción. Sin embargo, sin considerar el costo de la investigación, la diversidad de yacimientos nos hace creer que una mayor y mejor representatividad debería ser llevada a cabo.

Los datos manejados en esta tesis nos revelan aún que los constructores de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas no tenían grandes preferencias de construcción, o sea no seleccionaba áreas específicas, ya que en la zona hay una gran red de hidrografía que se conectan y las características geológicas son muy semejantes presentando una topografía relativamente llana, igualmente presentado en el Capítulo Dos, y por lo tanto, cualquier área podría ser considerada estratégica para construcción de las estructuras delimitadas por zanjas. En este contexto, los análisis espaciales presentados en el Capítulo Cuatro ponen de relieve que algunas de las variables ambientales consideradas tuvieron poco peso a la hora de decidir los emplazamientos. Estas semejanzas en las diferentes zonas analizadas proporcionaron en el mapa de sensibilidad (Figura 57) innumerables zonas con gran probabilidad de contener yacimientos

arqueológicos en el actual territorio de Acre, confirmando por lo tanto que no existe un patrón locacional determinado de ubicación de tales yacimientos arqueológicos. A pesar de esto, la posibilidad de elaboración de nuevos mapas de sensibilidad podrá ser realizada incluyendo otras o nuevas variables físicas, ambientales y hasta culturales contribuyendo a mejorar la eficiencia del mapa de sensibilidad.

Otro punto que merece destaque en esta tesis fue el trabajo realizado en campo para la validación de los datos del mapa de sensibilidad (Vea apartado 4.4 – Figura 61). Sin embargo, considerando que el área “validada” es una parte minúscula del total del área de estudio la posibilidad de encontrar yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas en el área seleccionada era francamente reducida, pero necesaria de confirmación.

Por fin hay que destacar que los resultados aquí presentados son susceptibles de cambios a menudo, debido especialmente al avance de la deforestación del bosque amazónico y con la mejora de las imágenes satelitales disponibles, y por lo tanto se admite cambios en las discusiones futuras acerca de la funcionalidad de estas estructuras de tierra delimitadas por zanjas.

5.2. Conclusiones

Considerando lo que fue presentado en esta Tesis doctoral, se puede concluir que:

- La ausencia de estudios arqueológicos sistemáticos limita las conclusiones respecto las funciones de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas, y por lo tanto no se puede afirmar con exactitud la real función o funciones de tales yacimientos;
- Tales estructuras indican que no se trata de un fenómeno puntual, pues su concepción no parece sencilla debido a la complejidad de sus formas y de su tamaño, remitiendo así a una sociedad compleja, organizada y probablemente desigual. Cada formato de estructuras podría simbolizar una función en especial o quizás simbolizar una forma de adoración o agradecimiento a sus deidades.
- Considerando el conocimiento actual del clima, de la vegetación y de la hidrografía en la región del estudio, si puede concluir que hubo manipulación del paisaje y que los recursos vegetales fueron utilizados en la construcción de estas estructuras y consiguiente en la supervivencia de esos constructores prehistóricos;

- La ausencia de gran cantidad de material arqueológico en los yacimientos no significa que fue poco habitable pues, los habitantes podrían sustituir los materiales “duraderos” por materiales vegetales que pueden ser degradados fácilmente por las acciones de las intemperies a lo largo del tiempo;
- Las estructuras delimitadas por zanjas se pudieron empezar a construir tan pronto como en el 2500 B.C. (Tabla 2 – yacimiento Severino Calazans), lo que lo convierte en uno de los monumentos más antiguos y se continúan utilizando esta estructura hasta el momento del contacto con los europeos, siglo XV (Tabla 2 – yacimiento Fazenda Colorada);
- Aún respecto las cronologías (Tablas 1 y 2) fue posible concluir que en los yacimientos más antiguos (Severino Calazans, Ramal do Capatará) se encontró una menor cantidad de materiales arqueológicos por metro cúbico, lo que refuerza la idea de la desintegración debido a las condiciones climáticas o una pequeña población. Por otro lado los yacimientos con más hallazgos por metro cúbico tuvieron fechas más recientes (Fazenda Atlântica, JK) y por lo tanto se puede concluir que con el pasar de los años los constructores hicieron más cerámicas que inicialmente, quizá, debido al incremento de la población residente;

- Todavía no es posible concluir si los constructores de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas tendrían su origen en la Amazonía Central y podrían haberse propagado hacia las tierras bajas de Bolivia, o el origen de la ocupación de estos pueblos ocurrió del territorio andino dirigiéndose hacia la Amazonía;
- Diferencias en las nomenclaturas de las cerámicas halladas en cada territorio (Bolivia, Acre, Rondônia y Amazonas) perjudican la identificación de relaciones entre los yacimientos;
- Los análisis descriptivos de los yacimientos presentados en esta tesis indican la gran variabilidad de las estructuras delimitadas por zanjas;
- La variabilidad de la altitud de las estructuras nos indica que los constructores no tenían una preferencia de ubicación altitudinal;
- Los constructores de los yacimientos no llevaban en consideración la distancia del cauce para la construcción de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas;

- El área de las estructuras es la variables que presenta una mayor variabilidad, presentando un valor máximo de 237.582,9 m² y un mínimo de 19,2 m²;
- Las características físicas de las estructuras ubicadas en el actual territorio de Acre y Amazonas son más geométricos que las estructuras ubicadas en el actual territorio de Rondônia y Bolivia;
- Los caminos o senderos analizados en esta tesis nos conduce a decir que ellos fueron utilizados como una ruta facilitando la movilidad hacia otros espacios. Ya para aquellos caminos o senderos que no apuntan hacia el agua, lo más probable es decir que llevaban a áreas de cultivo u otro espacio todavía desconocido;
- Las características actuales del área de estudio no favorecieron el establecimiento de un patrón de ubicación de los yacimientos, reflejado en el mapa de sensibilidad de esta tesis;
- Los constructores de tales yacimientos probablemente utilizaban características culturales para indicar la ubicación y la forma geométrica de la estructura;

- La prospección terrestre en las zonas seleccionadas para la validación del mapa de sensibilidad fueron exiguas en relación al gran tamaño del área;
- Las prospecciones terrestres tanto en zonas de mayor potencial arqueológico como en las zonas de menor potencial comprobaron la gran dificultad que es hallar un yacimiento bajo el bosque amazónico;
- Por fin, urge la necesidad de proyectos de investigaciones con excavaciones arqueológicas envolviendo equipos especializados y multidisciplinarios, utilizando metodologías distintas en los yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas en la Amazonía Sur-Occidental.

5.3. Perspectivas futuras y principales recomendaciones

Respecto perspectivas futuras hay que destacar que la gran cantidad de yacimientos hasta hoy hallados representa un gran desafío a la Arqueología Amazónica, y por lo tanto se entiende que hay una infinidad de tareas a ser ejecutada para incrementar o cambiar las hipótesis en esta tesis presentada.

Igualmente ya presentado en apartados anteriores constantemente si encuentra en la región nuevos yacimientos de estructura de tierra delimitada por zanjas. Hay dos motivos para tal: 1)

el avance de la deforestación y 2) las mejoras de las tecnologías de prospección aéreas. Desafortunadamente la deforestación proporciona un beneficio a la arqueología amazónica ya que hace que la ubicación de un nuevo yacimiento sea identificada, por otra parte esta actividad (deforestación) siempre proporciona cambios en la estructura y en los posibles vestigios arqueológicos superficiales. Respecto las “nuevas tecnologías” podemos destacar en el futuro el uso de vehículo aéreo no tripulado – (UAV-Unmanned Aerial Vehicle), comúnmente llamados de Drones que ya son una realidad para la investigación de la arqueología amazónica e igualmente el uso del LIDAR (abreviatura del inglés - Light Detection And Ranging), que es un radar que utiliza pulsos de luz (600 mil pulsos por segundo) y, sobre todo, permite eliminar la vegetación con lo que podría servir para localizar estructuras en áreas boscosas, y mapear un sitio con fotos aéreas. Estas dos tecnologías podrían mejorar el trabajo de prospección aérea hecho hasta hoy e incrementar la calidad de las variables obtenidas. Sin embargo, sigue siendo muy importante considerar las constantes actualizaciones de las imágenes de satélite de los programas de Google Earth y Apple Maps, que se han convertido como una herramienta integral y gratuita para ayudar a interpretar el paisaje junto a los yacimientos arqueológicos.

En esta tesis el uso de variables propias de los yacimientos y de variables ambientales fueron utilizadas en la construcción de un

mapa de sensibilidad que tenía la función de estimar áreas con mayor probabilidad de hallar yacimientos bajo bosque en una prospección “*in situ*”. Sin embargo la tarea de prospección no fue exitosa. Por lo tanto, creo que en estudios futuros es necesaria la inclusión de otras variables que pueden proporcionar un modelo más preciso y, así apuntar a sitios que puedan tener mayor probabilidad de ubicación de yacimientos bajo el bosque amazónico.

Está claro, por lo tanto, que es necesario realizar otros estudios, incluyendo variables compuestas por datos complejos, como las variables relacionadas con las formas de vida de sus habitantes, en particular, la cantidad de tierra cultivable para la alimentación, o plantear modelos de ocupación y conceptualizaciones del paisaje. Ya que considero que la distribución de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas depende de una larga serie de factores en los que no hay que excluir valores ideológicos y culturales.

La gran diversidad de variables analizadas y la cantidad de investigadores que contribuyen para el estudio de las estructuras delimitadas por zanjas en la Amazonía proporcionó una tarea “extra” en la estandarización de los datos. Por lo tanto sería importante la creación de una red de investigación de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas en la Amazonía con el objetivo de estandarizar las informaciones obtenidas, estableciendo lazos de colaboración y coordinación con los equipos e iniciativas de los países involucrados

en los que este tipo de yacimientos están documentados (Acre, Rondônia, Amazonas, Bolivia).

Adicionalmente, las innumerables limitaciones frecuentemente conducen los arqueólogos de la Amazonía a realizar excavaciones en pequeñas trincheras basadas en sondeos y por lo tanto con poca recuperación de vestigios arqueológicos. Para comprender las funciones de estas estructuras e interpretar como fue el desarrollo de los constructores de estas estructuras se necesita superar tales limitaciones. Así nos parece oportuno en esta tesis hacer algunas recomendaciones en beneficio de la arqueología de la región de ubicación de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas.

No hay duda de la importancia de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas para la arqueología amazónica y, por lo tanto, urge la necesidad de la búsqueda de reconocimiento local, regional y nacional junto a los diferentes órganos responsables por la protección de este patrimonio. Adicionalmente, destaco que todavía no hay un sitio adecuado (museo, instituto y otros) capaz de reunir y exponer al público general los materiales arqueológicos. Así una recomendación es que el territorio de Acre (donde se concentra la gran cantidad de yacimiento - 63,9%) disponga de una estructura adecuada para tal, y que lo mismo tenga condiciones de fomentar las investigaciones necesarias a las mejoras del conocimiento científico acerca del tema. Otro punto de destaque que debe ser considerado, y que sigue como

una recomendación, es la ausencia de un curso de grado y posgrado en Arqueología en la región. Los que hay están ubicados a miles de kilómetros de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas.

A un nivel más político/institucional brasileño es recomendable que la fiscalía Federal de Brasil (*Ministério Público Federal*) y el Instituto Nacional de protección a los bienes culturales de Brasil (IPHAN) hagan evaluaciones y determinaciones para la correcta conservación y preservación de estos yacimientos, evitando así que la destrucción de ellos no vuelva a ocurrir, igualmente presentado en el apartado 1.5.- Estado actual de conservación de esta tesis. Sumase a esto la necesidad de educación patrimonial, en escuelas, departamentos de gobierno y especialmente en organizaciones productivas (sindicato de ganaderos, agricultores etc.).

Es “comprensible¹⁰” que con la ausencia de información acerca de la importancia de los yacimiento y la falta de incentivos para su protección los propietarios de fincas agrícolas y ganaderas hagan intervenciones erróneas en las estructuras de tierra delimitadas por zanjas. Así una recomendación es que las autoridades del gobierno planeen incentivos, como por ejemplo disminución de impuestos

¹⁰ He puesto comprensible entre comillas pues muchos de los propietarios de fincas ganaderas no saben que en su área se ubica una estructura arqueológica ya que estos solamente pueden ser visto a “ojo de pájaro”.

territoriales, para los propietarios de las tierras para que cuiden de los yacimientos que están ubicados en estas sus áreas.

Por fin, es muy importante que los equipos de investigaciones de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas pertenecientes al actual territorio de Bolivia y de Brasil, hagan investigaciones conjuntas con el objetivo de incrementar el esfuerzo de investigación y especialmente estandarizar las informaciones obtenidas. Esto por supuesto debería ser conducido por las universidades.

Bibliografía

ACRE, Secretaria de Estado de Meio Ambiente (2000): Gobierno de Acre. Programa Estatal de Ecomomía y Zonificación Ecológica de Acre. Zonificación Ecológica Económica. Documento final - primera etapa. Rio Branco: SECTMA, VI.

ACRE, Secretaria de Estado de Meio Ambiente. (2006): Governo do Estado do Acre. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre Fase II: documento Síntese – Escala 1:250.000. Rio Branco-Acre, p. 354.

ACRE, Secretaria de Estado de Meio Ambiente. (2010): Recursos Naturais: Geologia, geomorfologia e solos do Acre. ZEE/AC, fase II, escala 1:250.000 / Programa Estadual do Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre – Rio Branco: SEMA Acre. (Coleção Temática do ZEE; v. 2), p. 100.

ACUÑA, CRISTÓBAL DE. (1641): Nuevo descubrimiento del gran rio de las Amazonas. Imprensa del Reyno, Madrid. p. 52.

ADANS, C. (1994): As Florestas Virgens Manejadas. Belém. Bol. do Museu Paraense Emílio Goeldi; Série Antropologia, vol.10, no 1.

ALFONSO, M.J.P. (2003): El patrimonio cultural como opción turística. Horizontes Antropológicos, 9(20), Retrieved September 14,

2015 p. 97-115.

AMARAL, E.F.; VALENTIN, J.F.; LANI, J.L.; BARDALES, N.G. ; ARAÚJO, E.A. (2006): Áreas de risco de morte de pastagens de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, con o uso da base de dados pedológicos do zoneamento ecológico-econômico no Estado do Acre. In: Rodrigo Amorim Barbosa. (Org.). Morte de pastos de Braquiárias. Campo Grande - MS: Embrapa Gado de Corte. p. 151-174.

ARRUDA, R. S. (2009): FRONTEIRAS E IDENTIDADES: os povos indígenas na tríplice fronteira Brasil-Bolívia-Peru. Projeto História. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados de História. e-ISSN 2176-2767; ISSN 0102-4442. p. 39.

BALÉE, W. (1994): *Footprints of the Forest: Ka'apor Ethnobotany - the Historical Ecology of Plant Utilization by an Amazonian People*. New York: Columbia University Press.

BALÉE, W. (1995): *Historical Ecology of Amazonia*. In: Sponsel, L. (ed.) *Indigenous peoples and the future of Amazonia: an ecological anthropology of an endangered world*, University of Arizona Press, Tucson. p. 97-110.

BALÉE, W. (1998): *Historical ecology: premisses and postulates*, in *Advances in Historical Ecology*. Editado por W. Balée, New York: Columbia University Press. p. 13-29.

BALÉE, W.; ERICKSON C.L. (2006): Time and Complexity in Historical Ecology: Studies from the Neotropical Lowlands. New York: Columbia.

BANDEIRA, A.M. (2008): O povoamento da América visto a partir dos sambaquis do Litoral Equatorial Amazônico do Brasil.

FUMDHAMentos VII -. 430 – 468. Disponível em:

<http://www.fumdham.org.br/fumdhamentos7/artigos/21%20Arkley.pdf>
f. Acesso em: 09 de maio de 2014.

BARCELÓ J.A. (1990): Arqueologia, Lógica y Estadística. Servei de Publicacions del'Universitat Autònoma (ISBN 84-7488-702-X).

BARCELÓ, J.A. (2007): Arqueología y estadística: Introducción al estudio de la variabilidad de las evidencias

BARDALES, N.G.; RODRIGUES, T.E.; OLIVEIRA, H.; AMARAL, E.F.; ARAÚJO, E.A.; LANI, J.L.; MELO, A.W.F.; AMARAL, E.F.; SOUZA, C.M.; ARAÚJO, E.A.; MEDEIROS, M.F.S.T. (2010): Distribuição Geográfica dos Solos do Acre. p. 64-98. In: ACRE, Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Recursos Naturais: Geologia, geomorfologia y solos do Acre. ZEE/AC, fase II, escala 1:250.000 /_ Programa estadual de Zoneamento ecológico econômico do Acre Rio Branco: SEMA- ACRE. (coleção temática do ZEE; v.2). p. 100.

BARRETO, C.; MACHADO, J.S. (2001): Exploring the Amazon, Explaining the Unknown: Views from the Past. In McEwan, Barreto y Neves. Unknown Amazon: Culture in Nature in Ancient Brazil, Cap.10: The British Museum Press, Londres. p. 232-251.

BEAUCLAIR, M.; SCHEEL-YBERT, R.; BIANCHINI, G.F.; BUARQUE, A. (2009): Fire and ritual: bark hearths in South-American Tupiguarani mortuary rites. Journal of Archaeological Science, v. 36. p. 1409-1415.

BECK, A.; PHILIP, G.; ABDULKARIM, M.; DONOGHUE, D. (2007): Evaluation of Corona and Ikonos high resolution satellite imagery for archaeological prospection in western Syria. Antiquity., 81 (311). p. 161-175.

BERNABEU, J.; OROZCO KÖHLER, T. (2005): Mas d'Is(Penàguila, Alicante): un recinto monumental del VI mileniocal BC. III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica. Santander. Universidad de Cantabria. p. 485-495.

BERNABEU, J.; OROZCO KÖHLER, T.; DÍEZ CASTILLO, A.; GÓMEZ PUCHE, M. y MOLINA HERNANDEZ, F. (2003): Mas D'Is (Penàguila, Alicante): aldeas y recintos monumentales del Neolítico Inicial en el Valle del Serpis. Trabajos de Prehistoria . 60. nº2. p. 39-59.

BERNEDO, A.; BELLIDO, V.; LATINI, R. M. (2012): Técnicas Nucleares y Análises estatísticas multivariada aplicadas a arqueometria. Boletim eletrônico, ABRACOR n 6.

BERNEDO, A.; BELLIDO, V.; LATINI, R.M. (2013): Cerâmicas arqueológicas brasileiras: uma revisão de estudos arqueométricos em sítios arqueológicos do Acre, bacia Amazônica e da Região dos Lagos, Rio de Janeiro. *Geochimica Brasiliensis*, v. 27. p. 140-151.

BEZERRA, M. J. (2005): Invenções do Acre – de Território a Estado – um olhar social... São Paulo. USP. Tese (Doutorado em História Social) Programa de pós-graduação em História. Instituto de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. p 383.

BOOTH, M. C. (2013): Relação de focos de calor com o desmatamento no estado do Acre entre 2004-2011. Biblioteca florestal. Universidade Federal de Viçosa.

BOTTA, A.; FOLEY J.A. (2002): Effects of climate variability and disturbances on the Amazonian terrestrial ecosystem dynamics, global Biogeochemical cycles. Vol.16, n.4, 1070, doi:10.1029/2000gB001338.

BRYSON, R. (1994): On integrating climatic change and culture change study. *Human Ecology* 22 (1). p. 115-128.

BRONK, R.C. (2001): Development of the Radiocarbon Program OxCal, Radiocarbon, 43 (2A). p. 355-363.

BROWN, K.; BROWN, G. (1991): Habitat alteration and species loss in Brazilian forest: social, biological and ecological determinants. Campinas: Unicamp; (s.l.): University of Wisconsin. Mimeografado.

CALANDRA, H.A.; SALCEDA, S.A. (2004): Amazonia boliviana: arqueología de los Llanos de Mojos. Acta Amaz. [online]. vol.34, n.2. p. 155-163.

CARMO, L.F.Z. (2012): Relações geoambientais nos geoglifos do sudeste do estado do Acre. Viçosa, Minas Gerais - Brasil.

CASTILLEJO, A. M. (2012): Geoestadística y arqueología: una nueva perspectiva analítico-interpretativa en el análisis espacial intra-site. Analítika, Revista de análisis estadístico, Vol. 4(2). p. 83-95.

CARVAJAL, G. (1955): Relación del Nuevo Descubrimiento del famoso Río Grande de las Amazonas. Edición de Jorge Hernández Millares. Mexico. Fondo de Cultura Económica.

CASTRO, M.W. (2009): A cronologia dos sítios Lago do Iranduba e Lagunho à luz das hipóteses da ocupação humana para a Amazônia Central. Dissertação de Mestrado, Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CHANDLESS, W. (1866): Ascent of the River Purus. Journal of the Royal Geographical Society of London. Published by: Wiley on behalf of The Royal Geographical Society. Vol. 36. p. 86-118.

CLEMENT, C. R.; DENEVAN, W. M.; HECKENBERGER, M. J.; JUNQUEIRA, A. B.; NEVES, E. G.; TEIXEIRA, W. G.; WOODS, W. I. (2015): The domestication of Amazonia before European conquest. In Proc. R. Soc. B (Vol. 282, No. 1812, p. 20150813). The Royal Society.

COSIDO COBOS, O.J.; JIMÉNEZ CHAPARRO, J.I.; RUIZ LÓPEZ, O.; IGLESIAS GIL, J.M.; IGLESIAS PRIETO, A.; SAINZ VIDAL, E. (2014) Nueva metodología para la documentación tridimensional de estructuras arqueológicas con alta definición, el caso del yacimiento arqueológico de la Plaza Porticada en Santander. Congreso Latinoamericano sobre Patología de la Construcción, Tecnología de la Rehabilitación y Gestión del Patrimonio: REHABEND. p. 145-152.

COSTA, M.L; BEHLING. H; SUGUIO. K. KAMPF. N. & KERN. D.C. (2010): Paisagens Amazônicas sob a ocupação do Homen Pré-Histórico: Uma Visão Geológica. In: TEIXEIRA. W.G; KERN. D.C; MADARI. B.E; LIMA. H.N; WOODS. W. As Terras Pretas de Índio da Amazônia: Sua Caracterização e uso destes conhecimento na criação de novas áreas. Editora UFAM. Manaus.

DE BLASIS, P. (2001): Da era das glaciações às origens da agricultura: uma revisão das mais antigas culturas do território brasileiro, in Brasil 50 mil anos: uma viagem ao passado pré-colonial. Editado por Universidade de São Paulo - Museu de Arqueologia e Etnologia. São Paulo: EDUSP. p. 12-26.

DE GÓES, P. R. H. (2012): Ciência boa: modos de aprendizado, percepção e conhecimento entre os Katukina/Pano. Revista de Antropologia, 55(1).

DEBOER, W. KINTIGH, K.; ROSTOKER, A. (1996): Ceramic seriation and site reoccupation in Lowland South America. Latin American Antiquity, 7(3). p. 263-278.

DENEVAN, W. (1966): The Aboriginal Cultural Geography of the Llanos de Mojos of Bolivia. Ibero-Americana. University of California Press, Berkeley. p. 48.

DENEVAN, W. (1992): The Native Population of the Americas in 1492. Madison: University of Wisconsin Press, 2nd edition. p. 17-38.

DENEVAN, W. (2001): The Cultivated Landscapes of Amazonian and the Andes. Oxford: Oxford University Press. p. 432.

DI BACO, H.M.; BARROCA FACCIO, N.; ROCHA LUZ, J.A. (2013): Das Raízes da Pesquisa Arqueológica a Arqueologia Processual: Um esboço geral. Revista Tópos, 3(1). p. 206-233.

DIAS-JUNIOR, O.F. (1977): Relatório do Primeiro ano de pesquisas no Estado do Acre. IAB – MPEG/PRONAPABA.

DIAS-JUNIOR, O.F. (1979): Notificações de Pesquisas: O PRONAPABA no Estado do Acre. (Boletim). DIAS-JUNIOR, O.; Carvalho, E.T. (1988): Arqueo-IAB, vol.1, Rio de Janeiro. p. 14-28.

DIAS-JUNIOR, O.F. (2006): As Estruturas Arqueológicas de Terra no Estado do Acre - Amazônia Ocidental, Brasil. Um Caso de Resiliência? In: Estudos Contemporâneos de Arqueologia, editado por O. Dias, E. Carvalho e M. Zimmermann, Unitins: IAB, Palmas. p. 59-168.

DIAS-JUNIOR, O.F.; CARVALHO, E.T. (1988): Cerâmicas arqueológicas brasileiras: uma revisão de estudos arqueométricos em sítios arqueológicos do Acre, bacia Amazônica e da Região dos Lagos, Rio de Janeiro. Arqueo-IAB. Nota técnica do Instituto de Arqueologia Brasileira. p. 140 – 151.

DIAS-JUNIOR, O.F.; CARVALHO, E.T (2008): As estruturas de terra na Arqueologia do Acre in Arqueologia da Amazonia ocidental: os Geoglifos do Acre Schaan. D, ; Ranzi. A.; Pärssinen. M. (orgs) – Belém EDUFPA; Rio Branco; Biblioteca da Floresta. p. 45-56.

DOMINGO, I.; BURKE, H.; SMITH, C. (2007): Manual de Campo para Arqueólogos. Barcelona: Ariel Editorial. ISBN 978-84-344-5231-2. 2007—Editorial: Ariel S.A. 1ª Edición. p. 431.

DONATTI, P.B. (2003): A ocupação pré-colonial da área do lago grande, Iranduba, AM. Dissertação de Mestrado, Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

DOUGHERTY, B.; CALANDRA, H. (1984): Ambiente y Arqueología en el Oriente Boliviano: la Provincia Itenez del Departamento del Beni. Relaciones de la sociedad Argentina de Antropología 14 (n.s). p. 37-61.

DUARTE, A.F. (2006): Aspectos da Climatologia do Acre, Brasil, con base no intervalo 1971-2000. Revista Brasileira de Meteorologia, v.21, n.3b. p. 308-317.

ERICKSON, C.L. (2006a): Domesticated Landscapes of the Bolivian Amazon. In W. Balée and C. Erickson (eds.), Time and complexity in Historical Ecology. Studies in Neotropical Lowlands, Columbia University Press, New York. p. 237-278.

ERICKSON, C.L. (2006b): Intensification, Political Economy, and the Farming Community. In Defense of a Bottom-Up Perspective of the Past. In J. Marcus and C. Stanish (eds.), Agricultural Strategies,

Cotsen Institute of Archaeology, University of California, Los Angeles. p. 334-363.

ERICKSON, C.L. (2010): The Transformation of Environment into Landscape: The Historical Ecology of Monumental Earthwork Construction in the Bolivian Amazon. *Diversity*, 2. p. 618-652.

ERICKSON, C.L.; ALVAREZ, P.; CALLA, C. (2008): Zanjás circundantes: Obras de tierra monumentales de Baures en la Amazonia Bolivia. Report about the 2007 Fieldwork of the Agro-Archaeological Project of the Beni; Department of Anthropology, University of Pennsylvania: Philadelphia, PA, USA.

FAUSTO, C; HECKENBERGER, M. (2007): Introduction: Indigenous History and the History of the “Indians. In: Carlos FAUSTO; Michael HECKENBERGER (Ed.) *Time and Memory in Indigenous Amazonia: Anthropological Perspectives*. Gainesville, FL: University of Florida Press. p. 1-43.

FAUSTO, C.; FRANCHETTO, B.; HECKENBERGER, M.J. (2008): Ritual language and historical reconstruction: toward a linguistic, ethnographical, and archaeological account of Upper Xingu society. In *Lessons from Documented Endangered Languages*, K. D. Harrison, D. S. Rood, y A. Dwyer, eds., Amsterdam: John Benjamins. p. 129-157.

FAWCETT, P. H.; FAWCETT, B. (2001): *Exploration Fawcett*. London: Phoenix Press. p. 82.

FERRAZ-VICENTINI, K. R.; SALGADO-LABOURIAU, M. L. (1996). Palynological analysis of a palm swamp in central Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, 9(3). p. 207-219.

FONSECA-JUNIOR, J. A. A. (2013): Levantamento regional na arqueologia amazônica: o uso de sistema de informação geográfica e sensoriamento remoto. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Hum.*, Belém, v. 8, n. 3. p. 675-690.

FORMAN, R.T.T. (1997): *Land mosaics: the ecology of landscapes and regions*. Cambridge: Cambridge University Press.

FUNARI, P.P.A. (1994): Arqueologia Brasileira: visão geral e reavaliação. *Revista de História da Arte e Arqueologia*, nº 01. p. 23-41.

FUNARI, P.P.A. (2013): Arqueologia no Brasil e no mundo: origens, problemáticas e tendências. *Ciência e Cultura*, 65(2). p. 23-25.

GARCÍA, P. M. Z. (2011): *Utilización de gvSIG para el desarrollo de un SIG de la Minería Histórica de Castilla La Mancha*. Master de Geotecnologías Cartográficas en Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Salamanca.

GARCÍA SANJUÁN, L.S.; WHEATLEY D. W.; FLORES P. M.; PÉREZ J. M. (2009): Los sig y el análisis espacial en arqueología. aplicaciones en la prehistoria reciente del sur de España En: Arqueologia Nàutica Mediterrània Gerona. Museu D'arqueologia de Catalunya. p. 163-180.

GERRITSEN H. (2014): mapplots: Data Visualisation on Maps. R package version 1.5. <http://CRAN.R-project.org/package=mapplots>.

GOMES, D.C. (2002): Cerâmica arqueológica da Amazônia: vasilhas da Coleção Tapajônica MAE-USP. São Paulo: FAPESP/EDUSP/Imprensa Oficial de São Paulo. p. 355-64.

GOMES, N.I. (2000): Estudo de Cerâmicas de Sítios Arqueológicos Circulares da Bacia Amazônica por meio de Métodos Geoquímicos: Datação y Caracterização [dissertation]. Niterói: Universidade Federal Fluminense.

GOOGLE EARTH. (2014): mapas. <http://www.google.com/intl/pt-BR/policies/terms/>. Consulta realizada em 13 de maio de 2014.

GOW, P. (2006): "Canção Purus": Nacionalização y Tribalização no Sudoeste da Amazonia, In: Revista de Antropologia. 49, 1. p. 431-464.

HEATH, E.R. (1883): Exploration of the River Beni in 1880-1
Author(s): Source: Proceedings of the Royal Geographical Society

and Monthly Record of Geography, New Monthly Series, Vol. 5, No. 6 (Jun., 1883), Published by: Blackwell Publishing on behalf of The Royal Geographical Society (with the Institute of British Geographers). p. 327-347.

HECKENBERGER, M. (1996): War and Piece at the Shadow of Empire: sociopolitical change in the Upper Xingu of Southeastern Amazonia, A.D. 1250-2000. PhD. Dissertation, University of Pittsburgh.

HECKENBERGER, M. (2001): Estrutura, história e transformação: a cultura Xinguana na longue durée, 1000- 2000 d.c., In Franchetto, B.; y Heckenberger, M. (Org.), Os povos do Alto Xingu História y Cultura, Cap.1: Editora UFRJ. p. 21-62.

HECKENBERGER, M. (2002): Rethinking the Arawakan Diaspora: Hierarchy, regionality, and the Amazonian Formative, In Jonathan D. Hill & Fernando Santos-Graner (Eds.), Comparative Arawakan Histories rethinking Language Family and Culture Area in Amazonia, University of Illinois Press, Urbana y Chicago. p. 99-122.

HECKENBERGER, M. (2011): Forma do espaço, língua do corpo y históriam xinguana. Pp 235 – 278 in: Alto Xingu:uma sociedade multilíngue / organizadora Bruna Franchetto. Rio de Janeiro: Museu do Índio – FUNAI. Vários autores.ISBN 978-85-85986-34-6. p. 300.

HECKENBERGER, M.; NEVES, E.G.; PETERSEN, J. (1998): De Onde vêm os modelos?: arqueologia da origem dos Tupi y Guarani. *Revista de Antropologia/USP*.

HECKENBERGER, M.; PETERSEN, J.B.; NEVES, E.G. (1999): Village size and permanence in Amazonia: two archaeological examples from Brazil. *Latin American Antiquity* 10(4). p. 353-376.

HECKENBERGER, M.J.; RUSSELL, J.C.; TONEY, J.R.; SCHMIDT, M.J. (2007): The legacy of cultural landscapes in the brazilian Amazon: implications for biodiversity. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 2007 February 28; 362(1478):. Published online 2007 January 8. doi: 10.1098/rstb.2006.1979 PMCID: PMC2311456. p. 197-208.

HERRERA, V.M.; CERRILLO, E.C.; PÉREZ, S.C. (2009): Métodos de prospección arqueológica intensiva en el marco de un proyecto regional: el caso de la comarca de La Serena (Badajoz) *Trabajos de Prehistoria*, Vol 66, No 1 doi:10.3989/tp.2009.09010.

HIJMANS R. J.; PHILLIPS S.; LEATHWICK J.; ELITH J. (2016). *dismo: Species Distribution Modeling*. R package version 1.0-15. <https://CRAN.R-project.org/package=dismo>.

HILL, J. (2013): *Etnicidade na Amazônia Antiga: reconstruindo identidades do passado por meio da arqueologia, da linguística e da*

etno-história. *Ilha Revista de Antropologia*, 15(1, 2). p. 34-69.

HOGG, A.G.; TURNEY, C.S.M.; PALMER, J.G.; SOUTHON, J.; KROMER, B.; JONES, R. (2013): The New Zealand Kauri (*Agathis australis*) researchproject: A Radiocarbon Dating Intercomparison of Younger Dryas Wood and Implications for IntCal13. *Radiocarbon*, 55 (2). p. 1-14.

HORNBORG, A. (2005): *Current Anthropology. Ethnogenesis, Regional Integration, and Ecology in Prehistoric Amazonia*. Volume 46, Number 4, August-October.

IBGE (2015a). Instituto brasileiro de geografia e estatísticas <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=ac> Visitado en 18 de febrero de 2015.

IBGE (2015b): Instituto brasileiro de geografia e estatísticas <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=ro>.

IBGE (2015c): Instituto brasileiro de geografia e estatísticas http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=130260_

JONES, T. L., BROWN, G. M., RAAB, L. M., MCVICKAR, J. L., SPAULDING, W. G., KENNETT, YORK D. J., Y WALKER, P. L. (1999): Environmental imperatives reconsidered. Demographic crises in Western North America during the Medieval Climatic Anomaly. *Current Anthropology* 40: 137-170..

KINGSLEY, N. G. (1965): Proto Arawakan and its Descendants. In *International Journal of American Linguists*, 35(3). p. 1-23.

KUPLICH, T.M.; PEREZ, L.P.; VALERIANO, D.M.; SOUSA, R.C.A.; SANTOS, C.; XAVIER M.M; GUIARD, D.M.P. (2005): Mosaico do desmatamento no Estado do Acre em 1985. *Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Goiânia, Brasil, 16-21 abril, INPE. p. 1577-1583.

LABRES, CORONEL. (1889): Explorations in the Region between the Beni and Madre de Dios Rivers and the Purus Source: *Proceedings of the Royal Geographical Society and Monthly Record of Geography*, New Monthly Series, Published by: Blackwell Publishing on behalf of The Royal Geographical Society (with the Institute of British Geographers). Vol. 11, No. 8. p. 496-502.

LATHRAP, D.W. (1970): *The Upper Amazon*. Praeger, New York.

LATHRAP, D.W. (1975): *O alto Amazonas*. Tradução de Glyn Daniel. Lisboa: Editorial Verbo.

LATINI, R.M. (1998): Caracterização, análise e datação de cerâmicas arqueológicas da bacia amazônica, através de técnicas nucleares. Tese de Doutorado apresentada ao Departamento de Geoquímica da Universidade Federal Fluminense.

LATINI, R.M.; BELLIDO JR.A.V.; VASCONCELLOS, M.B.; AGOSTINI.; DIAS- JUNIOR, O.F. (2001): Classificação de cerâmicas arqueológicas da Bacia Amazônica. Quím. Nova.vol.24, n.6. ISSN 0100-4042. p. 724-729.

LATRUBESSE, E.M.; STEVAUX, J.C.; SANTOS, M.L.; ASSINE, M.L. (2005): Grandes Sistemas Fluviais: geologia, geomorfología y paleoidrologia.in: SOUZA. C.R.G.. SUGUIO, K.; OLIVEIRA, A.M.S.; OLIVEIRA, P.E. eds.). Editora Holos, Quaternário do Brasil. Ribeirão Preto – SP. p. 276-297.

LEWIS L.S.; BRANDO, P.M.; PHILLIPS, O.L.; VAN DER HEIJDEN, G.M.F.; NEPSTAD, D. (2011): The 2010 amazon drought. Science, 331(6017). p. 554-554.

LOECHER, M.; ROPKINS, K. (2015): RgoogleMaps and loa: Unleashing R Graphics Power on Map Tiles. Journal of Statistical Software 63(4), URL <http://www.jstatsoft.org/v63/i04/>. p.1-18.

LOMBARDO, U.; MAY, J-H.; VEIT, H. (2012): Mid to late-Holocene fluvial activity behind pre-Columbian social complexity in the southwestern Amazon basin. The Holocene September. vol. 22 no. 9. p. 1035-1045.

LÓPEZ-BELTRÁN, C. (2001): La exploración y ocupación del Acre (1850-1900). Revista de Indias, España.

LUI, G.H.; MOLINA S.M.G. (2009): Ocupação humana e transformação das paisagens na Amazonia Brasileira. *Amazonica* (1). p. 200-228.

MAGALHÃES, M.P. (2005): *Phýsis da Origem: o sentido da história na Amazônia*. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi.

MAGALHÃES, M.P. (2006): Evolução Histórica das Antigas Sociedades Amazônicas. *Revista Amazônia: Ci. & Desenv.*, Belém, vol.1, n.2 jan/jun.

MAGALHÃES, M.P. (2009): Evolução antropomorfa da Amazônia.. *Revista de História da Arte e Arqueologia, Universidade de Campinas Sao Paulo* v. 12. p. 5-38.

MAGAZ, M.D.C. (2014): *Patrimonio y turismo. Signos Universitarios*. p.15-29.

MÁRQUEZ, J.E.; JIMÉNEZ, V. (2010): *Recintos de Fosos. Genealogía y significado de una tradición en la Prehistoria del suroeste de la Península Ibérica (IV-III milenios AC)*. Servicio de publicaciones de la Universidad de Málaga. Málaga.

MATA PARREÑO C.; BADAL GARCÍA E.; COLLADO MATAIX, E.; RIPOLLÈS ALEGRE, PERE PAU. (eds) (2010): *La flora Ibérica. De lo real a lo imaginario*. Servicio de Investigaciónprehistórica de Valencia diputación de Valencia; Serie de trabajos varios. Num 111.

p. 184.

MATHEWS, E.D. (2013): Up the Amazon and Madeira Rivers: Through Bolivia and Peru. London: Forgotten Books. (Original work published 1879) Mathews, Edward D. Up the Amazon and Madeira Rivers: Through Bolivia and Peru. 1879. Reprint. London: Forgotten Books. p. 15-6.

MCMICHAEL, C.H.; PALACE, M.; BUSH, M.B.; BRASWELL, B.; HAGEN, S.C.; SILMAN, M.; CZARNECKI, C.; NEVES, E. (2014): Predicting pre-Columbian anthropogenic soils in Amazonia. Proceedings of the Royal Society B -Biological Sciences, v. 281. p. 2013-2475.

MEGGERS, B.J. (1954): Environmental Limitation on the Development of Culture. En: American Anthropologist Vol. 56, Nro. 5. p. 801.

MEGGERS, B.J. (1971): Amazonia: man and culture in a counterfeit paradise. Aldine Atherton, Chicago.

MEGGERS, B.J. (1976): Amazônia: A Ilusão de um Paraíso. Belo Horizonte: Editora Itatiaia.

MEGGERS, B.J. (1979): Climatic Oscilation as a Factor in the Prehistory of Amazonia. En: American Antiquity Vol. 44, Nro. 2. p. 252.

MEGGERS, B.J. (1987): The Early History of Man in Amazonia. In: Whitemore, T. y Prance, G. (eds.), *Biogeography and Quaternary History in Tropical America*. Clarendon Press, Oxford. p. 151-174.

MEGGERS, B.J. (1990): Reconstrução do Comportamento Locacional Pré-Histórico na Amazônia. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, NS, Antropologia*, vol.6 (2). p. 183-203.

MEGGERS, B.J. (1994): Archeological evidence for the impact of mega-Niño events on Amazonia during the past two millennia. *Climate Change* 28(4). p. 321- 338.

MEGGERS, B.J. (1995): Judging the future by the past. The impact of environmental stability on prehistoric Amazonian populations. En: *Indigenous peoples and the future of Amazonia. An ecological anthropology of an endangered world*. Editado por Sponsel, Leslie E., The University of Arizona Press, Tucson & London. p. 15-43.

MEGGERS, B.J.; DANON, J. (1988): Identification and implications of a hiatus in the archeological sequence on Marajó Island, Brazil. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, Arlington, v.78, n 3. p. 245-253.

MEGGERS, B.J.; EVANS, C. (1957): *Archeological investigations at the mouth of the Amazon*. U.S. Govt. Print. Off., Washington, D.C., Smithsonian Institution Bureau of American Ethnology.

MEGGERS, B.J.; EVANS, C. (1980): Un Método Cerámico para el Reconocimiento de Comunidades Pre-Históricas. Boletín del Museu del Hombre Dominicano, Año IX, 14. p. 57-73.

MELO-LEITÃO, C. (1941): (Ed. y Trad.), Gaspar de Carvajal, Alonso de Rojas y Cristobal de Acuña: Descobrimentos do rio das Amazonas, Companhia Editora Nacional [texto integral], 1941. História das Expedições Científicas no Brasil, Cia Editora Nacional, São Paulo. p. 126-294.

MENDIBURU, F. (2014): agricolae: Statistical Procedures for Agricultural Research. R package version 1.2-1. <http://CRAN.R-project.org/package=agricolae>.

MÉTRAUX, A. (1942): The native tribes of Eastern Bolivia and Western Mato Grosso. Bureau of American Ethnology, Bulletin 134. Washington DC: Smithsonian Institution.

MILBORROW, S. (2015): rpart.plot: Plot rpart Models. An Enhanced Version of plot.rpart. R package version 1.5.2. <http://CRAN.R-project.org/package=rpart.plot>.

MORAES, C.P. (2006): Arqueologia na Amazônia Central vista de uma perspectiva da região do Lago do Limão. Dissertação de Mestrado, Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MORAES, C.P. (2010): Aldeias circulares na Amazônia Central: um contraste entre fase Paredão e fase Guarita, in *Arqueologia Amazônica* vol. 2. Editado por E. Pereira & V. Guapindaia. Belém: MPEG/IPHAN/ SECULT. p. 581-604

MORAES, C.P. (2015): O determinismo agrícola na arqueologia amazônica. *Estudos Avançados*, 29 (83). p. 25-43.

MORAES, C.P.; NEVES, E.G. (2012): O ano 1000: adensamento populacional, interação e conflito na Amazônia Central. *Amazônica*, v. 4, n. 1. p. 122-148.

NEVES, E.G. (2000): O velho e o novo na arqueología Amazônica. *Revista USP-Universidade de São Paulo- São Paulo*, n 44. p. 86-111.

NEVES. E.G. (2005): Warfare in precolonial Amazonia: when Carneiro meets Clastres, in *Warfare in cultural context: Practice theory and the archaeology of war*. Editado por A. Nielsen & W. Walker. Tucson: University of Arizona Press.

NEVES. E.G. (2008): Ecology, ceramic chronology and distribution, Long-term history, and political change in the Amazonian Floodplain, in *Handbook of South American Archaeology*. Editado por H. Silvermann & W. Isbell, New York: Springer. p. 359-379.

NEVES, E.G.; PETERSEN, J.B.; BARTONE, R.B.; HECKENBERGER, M.J. (2004): The timing of terra preta formation

in the central Amazon: archaeological data from three sites. In Glaser, B. & Woods, W.I (eds), *Amazonian Dark Earths: explorations in space and time*. Springer, Alemanha. p. 125-134.

NEVES, M.V. (2002): *História Nativa do Acre em: Povos do Acre: Historia indígena da Amazonia Ocidental* Éden Magalhães (Org) Fundação de Cultura y Comunicação Elias Mansour (FEM) Governo do Acre. Rio Branco - AC. p.10 -15.

NIMUENDAJÚ, C. (2004): *In pursuit of a past Amazon. Archaeological researches in the Brazilian Guyana and in the Amazon region*. Traduzido por S. Rydén & P. Stenborg. Göteborg: Elanders Infologistik.

NOBRE, C. A.; SAMPAIO, G.; SALAZAR, L. (2007): *Mudanças climáticas e Amazônia*. *Ciência e Cultura*, 59(3). p. 22-27.

OLIVEIRA, A. E. (1994): *The Evidence for the Nature of the Process of Indigenous Deculturation and Destabilization in the Brazilian Amazon in the Last Three Hundred Years: Preliminary Data. Amazonian Indians from Prehistory to the Present: Anthropological Perspectives*. p. 93-119.

OLIVEIRA, H.; BARDALES, N.G. (2006): *Relatório da aptidão natural de uso da terra no estado do Acre. (Relatório II Fase ZEE/AC)*. p. 59.

OROZCO K.T.; BERNABEU, A.J.; DIEZ, C.A.; MOLINA, B.L. (2008): Los recintos neolíticos como expresión de poder en el Mediterráneo peninsular. Lisboa. Published in ERA-Arqueologia, vol. 8. p. 172-181.

OSELLA, A.; LANATA, J.L. (2006): Arqueogeofísica. Una metodología interdisciplinaria para explorar el pasado. Buenos Aires, Editorial Don Bosco. QuickBird Imagery Products (2007): Digital Globe, Inc., Product Guide, Revision 4.7.3, Longmont, Colorado.

OSGEOLIVE. (2015): http://live.osgeo.org/es/quickstart/gvsig_quickstart.html/. Consulta realizada en 13 de setembro de 2015.

PALACIOS-JURADO, H.; MARTÍN-BUENO, M. (2004): La teledetección en arqueología: El instrumento SAR. SALDVIE número 4. p. 331-361.

PÄRSSINEN, M.; RANZI, A.; SAUNALUOMA, S.; SIIRIÄINEN, A. (2003a): Geometrically patterned ancient earthworks in the Rio Blanco Region of Acre, Brazil: New Evidence of ancient Chiefdom Formations in Amazonian Interfluvial terra firme Environments. In Western Amazonia-Amazônia Ocidental: Multidisciplinary Studies on Ancient Expansionistic Movements, Fortifications, and Sedentary Life; Pärssinen, M., Korpisaari, A., Eds; Renvall Institute for Area and

Cultural Studies, University of Helsinki: Helsinki, Finland. p. 135-172.

PÄRSSINEN, M.; SIIRIÄINEN, A.; KORPISAARI, A. (2003b): Fortifications related to the Inca Expansion. In Western Amazonia-Amazônia Ocidental: Multidisciplinary Studies on Ancient Expansionistic Movements, Fortifications, and Sedentary Life; Pärssinen, M., Korpisaari, A., Eds.; Renvall Institute for Area and Cultural Studies, University of Helsinki: Helsinki, Finland. p. 29-72.

PÄRSSINEN, M.; RANZI, A.; SAUNALUOMA, S.; SIIRIÄINEN, A. (2008): Antigas construções geométricas de Terra na região de Rio Branco – Acre Brasil. In Geoglifos da Amazonia Ocidental. EDUFRA; Rio Branco: Biblioteca da Floresta Marina Silva.

PÄRSSINEN, M.; SCHAAN, D.P.; RANZI, A. (2009): Pre-Columbian geometric earthworks in the upper Purus: a complex society in western Amazonia. *Antiquity* Cambridge, v. 83. p. 1084-1095.

PORRO, A. (1995): O povo das águas: Ensaio de etno-história amazônica. Petrópolis: Vozes; São Paulo: EdUSP.

PORTOCARRERO, R.C. (2010): The Upper Amazon: cuarenta años después. In *El Antio Amazonas*, Donald Lanthrap Traducion Santiago Rivas Panduro Editora Chataro. Instituto Cultural RVNA. p. 19-31.

PROUS, A. (1992): O Brasil dos primeiros imigrantes, In: Arqueologia Brasileira. Brasília: Editora da UNB. p. 119-145.

PROUS, A. (1997): O Povoamento da América visto do Brasil: uma perspectiva crítica. In Surgimento do homem na América. Revista USP. Nº. 34, São Paulo.

PRUMERS, H. (2004): Charlatanocracia» en Mojos? investigaciones arqueológicas en la Loma Salvatierra, Beni, Bolivia Boletín de Arqueología Pucp / N.º 11 / 2007, / ISSN 1029-2004. p. 103-116.

PRÜMERS, H. (2009): ¿'Charlatanocracia' en Mojos? Investigaciones arqueológicas en la Loma Salvatierra, Beni, Bolivia. Procesos y expresiones de poder, identidad y orden tempranos en Sudamérica, Lima, Peru: Segunda Parte, edited by Kaulicke, P. and Dillehay, T. D.. p. 103-116.

PRUMERS, H.; JAIMES, C.; PLAZA, R. (2006): Algunas tumbas prehispánicas de Bella Vista, Prov. Iténez, Bolivia. Zeitschrift für Archäologie Außereuropäischer Kulturen. p. 1-284.

R CORE TEAM (2015): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org>.

RAMIREZ, H. (2001): Línguas Arawak da Amazônia Setentrional. Manaus: Universidade do Amazonas.

RAMPANELLI, I. (2011): Caracterização Quantitativa e Morfológica dos Geoglifos na Amazônia Brasileira. Valencia Espanha. Dissertação (Mestrado) Pré história e Arqueologia. Universidade de Valência - Departamento de Pré-história e Arqueologia. p. 68.

RAMPANELLI, I.; DÍEZ CASTILLO, A.; VILLAYERDE BONILLA, V.; SCHAAN, D. (2012): La aplicación de estadísticas y de los SIG en el estudio de las construcciones monumentales prehistóricas de la Amazonía brasileña. In: VI Jornadas de SIG libre. Girona: Universidad de Girona.

RANZI, A. (2003): Geoglifos. Patrimônio cultural do Acre. In: Renvall Institute Publications, v.14. Helsinki: Universidade de Helsinki. p.135-172.

RANZI, A.; AGUIAR, R. (2000): Registro de Geoglifos na região Amazônica – Brasil. Munda. p. 42-90.

RANZI, A.; AGUIAR, R. (2004): Geoglifos da Amazônia – Perspectativa Aérea. Faculdades de energia Florianópolis, (Reedição ampliada em 2005 pela Eletronorte). p. 59.

RANZI, A.; FERES, R.; BROWN, F. (2007): Internet Software Programs aid in search for Amazonian Geoglyphs. In: Eos, v.88, n.21-22. p.226-229.

RANZI, T.J.D. (2011): Geoglifos do Acre e a proteção de Sítios Arqueológicos no Brasil. Rio Branco Printac. p. 160.

REBELLATO, L. (2007): Interpretando a variabilidade cerâmica e as assinaturas químicas e físicas do solo no sítio arqueológico Hatahara. Dissertação de Mestrado, Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

REIMER, P.J.; BAILLIE, M.G.L.; BARD, E.; BAYLISS, A.; BECK, J.W.; BLACKWELL, P.G.; BRONK RAMSEY, C.; BUCK, C.E.; BURR, G.S.; EDWARDS, R.L.; FRIEDRICH, M.; GROOTES, P.M.; GUILDERTSON, T.P.; HAJDAS, I.; HEATON, T.J.; HOGG, A.G.; HUGHEN, K.A.; KAISER, K.F.; KROMER, B.; MCCORMAC, F.G.; MANNING, S.W.; REIMER, R.W.; RICHARDS, D.A.; SOUTHERN, J.R.; TALAMO, S.; TURNEY, C.S.M.; VAN DER PLICHT, J.; WEYHENMEYER, C.E. (2009): IntCal09 and Marine09 radiocarbon age calibration curves, 0–50,000 years cal BP. Radiocarbon 51(4). p.1111-1150.

REIMER, P.J.; BARD, E.; BAYLISS, A.; BECK, J.W.; BLACKWELL, P.G.; BRONK RAMSEY, C.; BUCK, C.E.; CHENG, H.; EDWARDS, R.L.; FRIEDRICH, M.; GROOTES, P.M.; GUILDERTSON, T.P.; HAFLIDASON, H.; HAJDAS, I.; HATTÉ, C.; HEATON, T.J.; HOFFMANN, D.L.; HOGG, A.G.; HUGHEN, K.A.; KAISER, K.F.; KROMER, B.; MANNING, S.W.; NIU, M.;

REIMER, R.W.; RICHARDS, D.A.; SCOTT, E.M.; SOUTON, J.R.; STAFF, R.A.; TURNEY, C.S.M.; VAN DER PLICHT, J. (2013a). IntCal13 and MARINE13 radiocarbon age calibration curves 0-50000 years cal BP. Radiocarbon, DOI: 10.2458/azu_js_rc.55.16947. p. 1869-1887.

REIMER, P.J.; BARD, E.; BAYLISS, A.; BECK, J.W.; BLACKWELL, P.G.; BRONK RAMSEY, C.; BUCK, C.E.; EDWARDS, R.L.; FRIEDRICH, M.; GROOTES, P.M.; GUILDERSON, T.P.; HAFLIDASON, H.; HAJDAS, I.; HATTÉ, C.; HEATON, T.J.; HOGG, A.G.; HUGHEN, K.A.; KAISER, K.F.; KROMER, B.; MANNING, S.W.; REIMER, R.W.; RICHARDS, D.A.; SCOTT, E.M.; SOUTON, J.R.; TURNEY, C.S.M.; VAN DER PLICHT, J. (2013b): Selection and treatment of data for radiocarbon calibration: an update to the International Calibration (IntCal) criteria. Radiocarbon. p. 1923-1945.

RÍSQUEZ, C.C. (1995): Matemáticas y ordenadores en Arqueología: una propuesta metodológica para trabajar con fragmentos cerámicos. Arqueología y territorio medieval. Revista d'Arqueologia del-l'Àrea de Història Medieval. Universitat de Jaén ISSN 1134-3184, Nº 2. p. 189-224.

ROOSEVELT, A.C. (1980): Parmana: Prehistoric maize and manioc subsistence along the Amazon and Orinoco. Academic Press, New York. p. 320.

ROOSEVELT, A.C. (1989): Resource management in Amazonia before the conquest: beyond ethnographic projection. In Resource Management in Amazonia: Indigenous and Folk Strategies. W. Balee and D. Posey, eds. Advances in Economic Botany, Volume 7. New York: New York Botanical Garden. p. 30-62.

ROOSEVELT, A.C. (1992): Arqueologia Amazônica. In: Organização CUNHA, M. C. da C. História dos índios no Brasil. São Paulo: Companhia das Letras, Secretaria Municipal de Cultura: FAPESP.

ROOSEVELT, A.C. (1995): Early pottery in the Amazon: twenty years of scholarly obscurity. In: The emergence of pottery. Technology and innovation in ancient societies. Eds. William K. Barnett and John Hoopes, eds. Washington: Smithsonian Institution Press. p. 115-31.

ROOSEVELT, A.C. (1999): The development of prehistoric complex societies: Amazonia: a tropical forest. In: Complex Polities in the Ancient Tropical World. Editado por Bacus, Elisabeth A.; Lecero, Lisa J.. p. 13-33.

ROOSEVELT, A.C. (2000): The lower Amazon: a dynamic human habitat. En: *Imperfect imbalance: landscape transformations in the precolumbian Americas*. Editado por Lentz, David L., Columbia University Press, New York. p. 455-479.

ROOSEVELT, A.C. (2013): The Amazon and the Anthropocene: 13,000 years of human influence in a tropical rainforest, *Anthropocene*, Volume 4., ISSN 2213-3054, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ancene.2014.05.001>. p. 69-87.

ROOSEVELT, A.C.; DOUGLAS, J.; BROWN, L. (2002): The migrations and adaptations of the first Americans: Clovis and pre-Clovis viewed from South America. In N. Jablonski (Ed.), *The First Americans, The Pleistocene Colonization of the New World*. San Francisco: *Memoirs of the California Academy of Sciences* Number 27. p. 159-235.

ROOSEVELT, A.C.; HOUSLEY, R.A.; SILVEIRA, M.I. DA.; MARANCA, S.; JOHNSON R. (1991): Eighth millennium pottery from a prehistoric shell midden in the Brazilian Amazon. *Science* 254: USA. p.1621-1624.

ROOSEVELT, A.C.; LIMA DA COSTA, M.; LOPES MACHADO, C.; MICHAEL, M.; MERCIER, N.; VALLADAS, H.; FEATHERS, J.; BARNETT, W.; SILVEIRA, I.M. D.A.; HENDERSON, A.; SILVA, J.; CHERNOFF, B.; REESE, D.S.; HOLMAN, J.A.; TOTH, N.;

SCHICK, K. (1996): Paleoindian cave dwellers in the Amazon: the peopling of the Americas. *Science*. p. 373-384.

ROSTAIN, S.; WACK. Y. (1987): Haches et herminettes en pierre de Guyane Française. *Journal de la Société des Américanistes*. p. 107-138.

RUNGE, F. (1999): The opal phytolith inventory of soils in Central Africa - Quantities, shapes, classification, and spectra. *Rev. Paleobot. Palynol.*, v. 107. p. 23-53.

SÁNCHEZ-SECO, F. G. (2014): Análisis del patrón de asentamiento de los castros de la cuenca del esva (Valdés-tineo, Asturias). *Arqueología y Territorio* nº 11. p. 39-52.

SAUNALUOMA, S. (2010): Pre-Columbian Earthworks in the Riberalta Region of the Bolivian Amazon. *Amazônica* 2. p. 86-115.

SAUNALUOMA, S. (2013): Pre-Columbian earthwork sites in the Frontier region between Brazil and Bolivia, Southwestern Amazon. Academic Dissertation Faculty Of Arts at the University of Helsinki. Helsinki Finlandia. p. 65.

SAUNALUOMA, S. (2014): Os sítios Pré-Colombianos com estruturas de terra na região de fronteira entre o Acre-Brasil, e Riberalta Bolivia, Amazônia Sul-Occidental. *Revista de Arqueología*. Volume 27 No. 2. p.125-149.

SAUNALUOMA, S.; SCHAAN, D.P. (2012): Monumentality in Western Amazonia formative societies: geometric ditched enclosures in the Brazilian state of Acre. In: *Antiqua*, v. 30, ed. 1.

SAUNALUOMA, S.; SCHAAN, D.P.; PÄRSSINEN, M. (2013): Unidos na Diversidade: Paisagens Monumentais, Regionalidade, y Dinamismo Cultural na Amazônia Ocidental Pré-Colombiana 1º Relatório Parcial 2013. Belém.

SCHAAN, D.P.; PÄRSSINEN, M.; RANZI, A.; PICCOLI, J.C. (2007): Geoglifos da Amazônia Ocidental: Evidência de Complexidade Social entre Povos de Terra Firme. *Revista de Arqueologia*. (Belém), v. 20. p. 67-82.

SCHAAN, D.P., RANZI, A.; PÄRSSINEN, M. (2008): *Arqueologia da Amazônia Ocidental: Os Geoglifos do Acre*. Editora da Universidade Federal do Pará (EUFPA): Belém e Biblioteca da Floresta: Rio Branco. p. 192.

SCHAAN, D.P.; AGUIAR, R.; BUENO, M. (2008a): Diagnóstico sobre o Patrimônio Arqueológico nas Áreas de Influência Direta e Indireta do Empreendimento Álcool Verde Ltda., Capixaba, Acre.

SCHAAN, D.P.; RANZI, A.; BUENO, M. (2008b): Diagnóstico Arqueológico em Áreas de Obtenção para a Reforma Agrária no Acre - INCRA - Segunda Fase.

SCHAAN, D.P.; RANZI, A.; BUENO, M. (2008c): Diagnóstico Arqueológico em Projetos de Assentamento e Áreas de Obtenção para a Reforma Agrária no Acre - INCRA. Primeira fase. SCHAAN, D.P.; BUENO, M.; RANZI, A. (2009): Geoglifos do Acre: Novos Desafios para a Arqueologia Amazônica. Pre-Columbian Geometric Earthworks in the Upper Purus: a Complex Society in Western Amazonia.

SCHAAN, D.P.; BUENO, M. (2009): Terceiro Relatório Parcial. Geoglifos do Acre. Jan-Jul 2009. Aprovado pelo CNPq no Edital MCT-CNPq 15/2007 - Universal (sob nome “Geoglifos da Amazônia Ocidental”). Proc. nº 480758/2007-7.

SCHAAN, D.P.; BUENO, M.; RANZI, A. (2010a): Geoglifos do Acre: novo desafios para a arqueología amazônica. Colloque egle int.: amaz’hommes - sous la direction de Egle Barone-Visigalli & Anna Roosevelt. p. 45.

SCHAAN, D.P.; BUENO, M.; RANZI, A.; BARBOSA, A.D.; SILVA, A.; CASAGRANDE, E.; RODRIGUES, A.I.M.; DANTAS, A.; RAMPANELLI, I. (2010b): Construindo paisagens como espaços sociais: o caso dos geoglifos do Acre. Revista de Arqueologia (Sociedade de Arqueologia Brasileira. Impresso), v. 23. p. 30-41.

SCHAAN, D.P.; SAUNALUOMA, S. (2010): Salvamento arqueológico na área de influência direta do empreendimento Álcool

Verde Ltda. Relatório técnico parcial pesquisa autorizada pela portaria IPHAN n° 3 de 12/02/2010.

SCHAAN, D.; PÄRSSINEM, M.; SAUNALUOMA, S.; RANZI, A.; BUENO, M.; BARBOSA, A. (2012): New radiometric dates for Precolumbian (2000-700 BP) earthworks in western Amazonia, Brazil. In: Journal of Field Archaeology, v. 37, n. 2.

SCHAAN, D.P.; PÄRSSINEN, M.; SAUNALUOMA, S. (2013): Relatório Final Natureza y Sociedad na História da Amazônia Ocidental. Belém.

SCHEEL-YBERT, R. (2004): Teoria y métodos en Antracologia. 2 - Técnicas de campo y de laboratorio. Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v. 62, n. 4, out./dez. 2004 ISSN 0365-4508. p. 343-356.

SCHEEL-YBERT, R.; CAROMANO, C.F.; CASCON, L.M.; BIANCHINI, G.F.; BEAUCLAIR, M. (2010): Estudos de Paleoetnobotânica, paleoambiente e paisagem na Amazônia Central e o exemplo do sudeste-sul do Brasil. In Pereira, E.; Guapindaia, V (eds.) Arqueologia Amazônica. Vol. 2. Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi.

SEXTANTE. (2008): Manual práctico de SEXTANTE en gvSIG[?] Edición 1.0 - Rev. 15 de mayo de 2008.

SICRE, C.M.; BAUP, F.; FIEUZAL, R. (2014): Determination of the crop row orientations from Formosat-2 multi-temporal and panchromatic images. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*. p. 127-142.

SIEGEL, S.; CASTELLAN, N.J.JR. (1988): *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences* (second edition). New York: McGraw-Hill.

STAHL, P. (1996): Holocene biodiversity: an archaeological perspective from the Americas. *Annual Review of Anthropology*. p. 105-126.

STEWART, J.H. (1948): The tropical forest tribes. En: *Handbook of South American Indians*, vol. 3. Editado por Stewart, Julian. Smithsonian Institution. Bureau of American Ethnology. Bulletin, Washington D.C.

TAMANAH, E.K. (2010) *Ocupação polícroma no baixo e médio Solimões, Estado do Amazonas. Relatório de Qualificação*. Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, São Paulo.

TAMANAH, E.K. (2012): *Ocupação polícroma no baixo e médio Solimões, Estado do Amazonas. Dissertação de Mestrado*. Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, São Paulo.

THERNEAU, T.; ATKINSON, B.; RIPLEY B. (2015): rpart: Recursive Partitioning and Regression Trees. R package version 4.1-10. <http://CRAN.R-project.org/package=rpart>.

TURNER, M.G.; GARDNER, R.H.; O'NEILL, R.V. (2001): Landscape ecology: in theory and practice. New York: Springer.

VALERA, A.C. (2013): Cronologia dos recintos de fossos da Pré- - História Recente em território português. Actas do 1º Congressos da Associação dos Arqueólogos Portugueses, Lisboa, p. 335-343.

VAQUERO, M.R. (2013): Análisis micro-espacial: áreas domésticas, variabilidad funcional y patrones temporales. Coord. por Marcos García Díez, Lydia Zapata Peña en Métodos y técnicas de análisis y estudio en arqueología prehistórica: De lo técnico a la reconstrucción de los grupos humanos /, 2013, ISBN 978-84-9860-855-7. p. 245-271.

VILLALBA, M.J.; ALESÁN, A.; CONAS, M.; JUAN TRESSERRAS, J.; LÓPEZ SÁEZ, J.A.; MALGOSA, A.; MICHEL, M.Y.; PLAYÀ, R. (2004): Investigaciones arqueológicas en los Llanos de Moxos (Amazonía boliviana). Una aproximación al estudio de los sistemas de producción precolombinos. Bienes culturales: Revista del Instituto del Patrimonio Histórico Español, p. 201-215.

VIRTANEN, P.K. (2008): Observações sobre as possíveis relações entre os sítios arqueológicos do Acre e um povo Aruak

contemporâneo. In: SCHAAN, D. RANZI, A (Org.). Arqueologia da Amazônia Ocidental: os geoglifos do Acre. Belém: Editora Universidade Federal do Pará (EUFPA); Rio Branco: Biblioteca da Floresta. p. 79-89.

WADT, P.G.S. (2002): Manejo de solos ácidos do Estado do Acre. – Rio Branco: Embrapa Acre. Documentos. p. 79. 28.

WALKER, J.H. (2008): Pre-columbian ring ditches along the Yacuma and Rapulo rivers, Beni, Bolivia: A preliminary review. *Journal of Field Archaeology*. p. 413-427.

WALKER, J.H. (2011): Amazonian Dark Earth and Ring Ditches in the Central Llanos de Mojos, Bolivia. *Culture, Agriculture, Food and Environment*.. doi: 10.1111/j.2153-9561.2011.01043. p. 2-14.

WICKHAM, H. (2015): readxl: Read Excel Files. R package version 0.1.0. <http://CRAN.R-project.org/package=readxl>

Apéndices

Apéndice 1 – Lista de yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas

Tabla A1 - Yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas en territorio actual de Acre-Brasil.

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
1	Aeroporto	Rio Branco	Rectángulo	7,552	183
2	Água Boa	Porto Acre	Cuadrado	4,202	158
3	Água Fria	Porto Acre	Cuadrado	0,810	173
4	Águas Claras	Acrelândia	Rectángulo	1,289	161
5	Sítio Novo	Acrelândia	Cuadrado	1,612	198
6	Alceu 01	Acrelândia	Rectángulo	1,299	144
7	Alceu 02	Senador Guimard	Lineal	-	156
8	Alceu 05	Acrelândia	Rectángulo	1,210	144
9	Alceu 06	Xapuri	Círculo	0,567	235
10	Alceu 06_II	Xapuri	Círculo	0,866	238
11	Alceu 07	Rio Branco	Círculo	1,539	192
12	Alceu 08	Assis Brasil	Círculo	0,008	279
13	Alceu 10	Senador Guimard	Cuadrado	1,822	141
14	Alceu 11	Plácido de Castro	Círculo	0,478	197
15	Alceu 12	Plácido de Castro	Círculo	0,363	205
16	Alceu 13	Plácido de Castro	Círculo	0.396	187

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
17	Alceu 17	Porto Acre	Cuadrado	1,123	136
18	Alceu 14	Plácido de Castro	Círculo	5,641	191
19	Alceu 18_I	Brasiléia	Elipse	0,495	223
20	Alceu 18_II	Brasiléia	Círculo	0,785	223
21	Alceu 19	Plácido de Castro	Rectángulo	2,560	196
22	Alceu 20	Plácido de Castro	Rectángulo	1,440	196
23	Alceu 21_I	Brasiléia	Rectángulo	16,403	270
24	Alceu 21_II	Brasiléia	Círculo	0,503	277
25	Alceu 22	Capixaba	Círculo	1,267	179
26	Alceu 23	Plácido de Castro	Lineal	-	154
27	Alceu 24	Senador Guimard	Rectángulo	0,689	179
28	Alceu 25	Porto Acre	Rectángulo	2,184	187
29	Alceu 3	Brasiléia	Rectángulo	0,6400	283
30	Alceu 4	Xapuri	Círculo	2,433	225
31	Alceu 9	Rio Branco	Indefinido	-	209
32	São Luiz do Remanso 1_II	Capixaba	Círculo	2,270	221
33	São Luiz do Remanso 1_I	Acrelândia	Círculo	0,709	221
34	Alceu 16	Acrelândia	Elipse	2,179	187

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
35	Alto Alegre	Senador Guiomard	Círculo	1,767	199
36	Amazonas 1	Porto Acre	Cuadrado	2,403	155
37	Amazonas 2	Porto Acre	Cuadrado	1,145	154
38	Andirá_I	Porto Acre	Cuadrado	1,960	148
39	Andirá_II	Porto Acre	Cuadrado	3,240	145
40	Angelim	Porto Acre	Cuadrado	4,326	209
41	Aparecida do Norte_I	Acrelândia	Cuadrado	-	131
42	Aparecida do Norte_II	Acrelândia	Cuadrado	5,905	138
43	Arlan	Plácido de Castro	Círculo	0,430	173
44	Balneário Quinauá_II	Senador Guiomard	Trapezio	0,898	196
45	Balneário Quinauá_IV	Senador Guiomard	Cuadrado	0,774	196
46	Balneário Quinauá_I	Senador Guiomard	Círculo	0,353	197
47	Balneário Quinauá_III	Senador Guiomard	Cuadrado	1,000	196
48	Bastião da mata_I	Plácido de Castro	Cuadrado	1,082	153
49	Bastião da mata_II	Plácido de Castro	Cuadrado	0,203	153

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
50	Bastião da mata_III	Plácido de Castro	Círculo	0,694	153
51	Bastião da mata_IV	Plácido de Castro	Cuadrado	4,928	153
52	Bela Vista	Plácido de Castro	Círculo	0,636	154
53	Benfica	Senador Guimard	Círculo	1,767	171
54	Bimbarra	Capixaba	Círculo	1,767	210
55	Boa sorte_I	Senador Guimard	Cuadrado	1,254	187
56	Boa sorte_II	Senador Guimard	Estructura en U	-	181
57	BR_317	Capixaba	Elipse	0,675	219
58	Bujari	Bujari	Cuadrado	1,000	171
59	Cacau	Senador Guimard	Cuadrado	2,160	166
60	Cachimbo_I	Acrelândia	Cuadrado	2,250	200
61	Cachimbo_II	Acrelândia	Rectángulo	2,890	208
62	Califórnia_I	Rio Branco	Cuadrado	3,385	196
63	Califórnia_II	Rio Branco	Círculo	2,746	196
64	Camila_I	Capixaba	Elipse	1,072	212
65	Camila_II	Capixaba	Círculo	1,767	212
66	Campo da Maloca	Capixaba	Elipse	11,642	217

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
67	Campo da Onça	Capixaba	Círculo	0,031	212
68	Campo das Painhas	Capixaba	Cuadrado	0,903	215
69	Campo Esperança	Plácido de Castro	Círculo	0,785	208
70	Campo Lindo_I	Capixaba	Círculo	0,785	216
71	Campo Lindo_II	Capixaba	Círculo	0,724	216
72	Campo Verde	Brasiléia	Círculo	0,342	283
73	Capoeira dos índios	Plácido de Castro	Cuadrado	1,876	213
74	Chico Barroso_I	Plácido de Castro	Rectángulo	0,646	218
75	Chico Barroso_II	Plácido de Castro	Rectángulo	0,215	219
76	Chico Barroso_III	Plácido de Castro	Rectángulo	0,551	221
77	Chico Barroso_IV	Plácido de Castro	Círculo	0,454	221
78	Chico Barroso_V	Plácido de Castro	Círculo	0,312	222
79	Chico Barroso_VI	Plácido de Castro	Rectángulo	4,410	220
80	Chico mendes_I	Brasiléia	Círculo	0,283	281
81	Chinésio_I	Plácido de Castro	Cuadrado	1,334	207
82	Chinésio_II	Plácido de Castro	Trapezio	1,224	205

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
83	Cícero Cara de Pau	Capixaba	Círculo	1,130	211
84	Cinco de Novembro	Plácido de Castro	Rectángulo	1,684	214
85	Círculo 1	Senador Guiomard	Círculo	0,554	187
86	Círculo 2	Senador Guiomard	Círculo	0,950	205
87	Círculo 3	Senador Guiomard	Círculo	0,503	198
88	Círculo Duplo	Acrelândia	Círculo	3,048	210
89	Círculo e Delta_I	Capixaba	Círculo	0,658	212
90	Círculo e Delta_II	Capixaba	Rectángulo	0,893	213
91	Círculo Plácido	Plácido de Castro	Círculo	0,264	189
92	Círculo Ramal	Plácido de Castro	Círculo	0,665	209
93	Colônia São Francisco	Plácido de Castro	Círculo	0,503	224
94	Colônia Deus é Bom	Plácido de Castro	Cuadrado	0,490	215
95	Colônia Gorda	Senador Guiomard	Lineal	-	171
96	Colônia Jarina	Senador Guiomard	Círculo	1,629	177
97	Colônia Ouro Verde	Plácido de Castro	Cuadrado	1,210	210
98	Colônia Primavera	Xapuri	Círculo	0,196	214

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
99	Colônia São Francisco	Plácido de Castro	Círculo	0,503	224
100	Colônia Sta Maria	Plácido de Castro	Cuadrado	0,640	157
101	Coqueiral	Senador Guiomard	Montículo	-	153
102	Coquinho_I	Senador Guiomard	Círculo	0,785	209
103	Coquinho_II	Senador Guiomard	Círculo	0,332	211
104	Corassal	Capixaba	Círculo	2,138	237
105	Distração	Rio Branco	Elipse	1,911	160
106	Dois Círculos_I	Senador Guiomard	Círculo	1,130	202
107	Dois Círculos_II	Senador Guiomard	Círculo	0,332	200
108	Dois Quadrados_I	Acrelândia	Cuadrado	0,624	185
109	Dois Quadrados_II	Acrelândia	Cuadrado	0,681	180
110	Dona Maria	Senador Guiomard	Cuadrado	1,299	142
111	Eletrônica	Capixaba	Círculo	0,679	221
112	Eletronorte 1_I	Capixaba	Octógono	8,449	225
113	Eletronorte 1_II	Capixaba	Círculo	0,393	225
114	Eletronorte 2	Xapuri	Círculo	5,309	228
115	Encrenca	Plácido de Castro	Círculo	2,544	213

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
116	Escondido	Senador Guiomard	Círculo	0,636	173
117	Estância Sta Terezinha_I	Plácido de Castro	Rectángulo	0,547	183
118	Estância Sta Terezinha_II	Plácido de Castro	Rectángulo	0,390	179
119	Estância Sta Terezinha_III	Plácido de Castro	Cuadrado	0,490	186
120	Estrada Velha	Rio Branco	Elipse	1,038	205
121	Estrada Velha de Xapuri	Xapuri	Rectángulo	2,244	195
122	Faz Aref	Acrelândia	Trapecio	0,685	161
123	Faz Atlântica _II	Senador Guiomard	Cuadrado	5,290	200
124	Faz Atlântica_I	Senador Guiomard	Círculo	1,227	200
125	Faz Baixa Verde 1_I	Senador Guiomard	Círculo	0,332	192
126	Faz Baixa Verde 1_II	Senador Guiomard	Cuadrado	0,384	192
127	Faz Baixa Verde 2	Senador Guiomard	Rectángulo	1,776	197
128	Faz Baixa Verde 3_I	Rio Branco	Círculo	0,478	194
129	Faz Baixa Verde 3_II	Rio Branco	Círculo	0,196	183
130	Faz Boa Vista_I	Porto Acre	Octógono	2,029	191

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
131	Faz Boa Vista_II	Porto Acre	Octógono	1,035	192
132	Faz Boi Verde	Senador Guiomard	Cuadrado	3,168	186
133	Faz Colorada_I	Rio Branco	Círculo	1,886	190
134	Faz Colorada_II	Rio Branco	Cuadrado	4,000	190
135	Faz Colorada_III	Rio Branco	Estructura en U	1,680	189
136	Faz Colorada_IV	Rio Branco	Trapezio	2,500	188
137	Faz Dois Irmãos_I	Plácido de Castro	Cuadrado	0,245	221
138	Faz Dois Irmãos_II	Plácido de Castro	Cuadrado	0,814	221
139	Faz Dois Irmãos_III	Plácido de Castro	Rectángulo	2,070	221
140	Faz Dois Irmãos_IV	Plácido de Castro	Cuadrado	2,340	221
141	Faz DVT	Senador Guiomard	Cuadrado	0,689	153
142	Faz Estela 1	Senador Guiomard	Círculo	0,478	213
143	Faz Estela 2	Senador Guiomard	Elipse	0,392	216
144	Faz Iquiri 1	Senador Guiomard	Cuadrado	1,758	191
145	Faz Iquiri 2_I	Senador Guiomard	Montículo	1,911	191
146	Faz Iquiri 2_II	Senador Guiomard	Rectángulo	1,781	191
147	Faz Iquiri 2_III	Senador Guiomard	Cuadrado	0,442	188

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
148	Faz Iquiri 2_IV	Senador Guiomard	Círculo	2,011	191
149	Faz Liberato	Acrelândia	Rectángulo	0,989	215
150	Faz Missões_I	Senador Guiomard	Elipse	3,166	210
151	Faz Missões_II	Senador Guiomard	Elipse	0,394	210
152	Faz Missões_III	Senador Guiomard	Rectángulo	0,497	210
153	Faz Missões_IV	Senador Guiomard	Estructura en U	4,485	210
154	Nakahara 45_I	Plácido de Castro	Cuadrado	0,640	216
155	Nakahara 45_II	Plácido de Castro	Rectángulo	0,250	213
156	Faz Missões_V	Senador Guiomard	Círculo	1,767	210
157	Faz Mustang_I	Senador Guiomard	Círculo	0,785	223
158	Faz Mustang_II	Senador Guiomard	Elipse	0,778	223
159	Faz Nictheroy 1_I	Senador Guiomard	Círculo	2,112	213
160	Faz Nictheroy 1_II	Senador Guiomard	Círculo	3,430	215
161	Faz Nictheroy 1_III	Senador Guiomard	Pentágono	1,513	215
162	Faz Nictheroy 1_IV	Senador Guiomard	Círculo	2,688	215
163	Faz Nictheroy 2_I	Senador Guiomard	Cuadrado	0,740	198
164	Faz Nictheroy 2_III	Senador Guiomard	Círculo	1,389	198

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
165	Faz Paraná_I	Senador Guiomard	Cuadrado	1,000	180
166	Faz Paraná_II	Senador Guiomard	Cuadrado	4,000	180
167	Faz Ponteio	Xapuri	Círculo	0,636	235
168	Faz Portuguesa	Xapuri	Círculo	0,283	220
169	Faz São Paulo 2_I	Xapuri	Círculo	0,385	216
170	Faz São Paulo 2_II	Xapuri	Rectángulo	1,041	218
171	Faz São Paulo_I	Xapuri	Círculo	3,141	219
172	Faz São Paulo_II	Xapuri	Rectángulo	4,140	219
173	Faz São Paulo_III	Xapuri	Círculo	0,385	219
174	Faz Soberana_I	Rio Branco	Círculo	1,495	161
175	Faz Soberana_II	Rio Branco	Círculo	0,283	161
176	Faz Três Meninas_I	Plácido de Castro	Rectángulo	1,345	212
177	Faz Três Meninas_II	Plácido de Castro	Rectángulo	0,783	212
178	Faz Vitória	Plácido de Castro	Círculo	2,269	200
179	Fazenda Cricha_I	Capixaba	Círculo	1,960	205
180	Fazenda Cricha_II	Capixaba	Círculo	1,781	212

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
181	Fazenda Cricha_III	Capixaba	Trapecio	1,546	210
182	Fazenda Cricha_IV	Capixaba	Rectángulo	0,568	208
183	Fazenda Cricha_V	Capixaba	Círculo	0,554	212
184	Fazenda Iguaçu	Senador Guiomard	Círculo	0,665	173
185	Fazendinha	Xapuri	Círculo	0,950	195
186	Fé em Deus_I	Senador Guiomard	Pentágono	0,520	191
187	Fé em Deus_II	Senador Guiomard	Círculo	0,754	191
188	Flora	Rio Branco	Círculo	3,801	165
189	Floresta	Xapuri	Círculo	2,986	251
190	Fonte Boa	Plácido de Castro	Cuadrado	4,623	215
191	Franciele_I	Acrelândia	Cuadrado	2,496	138
192	Franciele_II	Acrelândia	Cuadrado	3,920	138
193	Franciele_III	Acrelândia	Círculo	1,862	133
194	Gavião_I	Capixaba	Círculo	1,720	210
195	Gavião_II	Capixaba	Círculo	1,131	210
196	Gavião_III	Capixaba	Rectángulo	2,100	210
197	Gavião_IV	Capixaba	Rectángulo	2,795	210

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
198	Gavião_V	Capixaba	Círculo	0,385	209
199	GTGA_08	Rio Branco	Octógono	0,003	185
200	GTGA_23	Acrelândia	Cuadrado	1,000	158
201	Guarani	Capixaba	Círculo	1,474	221
202	Guarantã_I	Senador Guimard	Círculo	1,431	173
203	Guarantã_II	Senador Guimard	Círculo	0,332	176
204	Hexágono Plácido	Plácido de Castro	Rectángulo	2,074	221
205	Hortigranjeira_I	Capixaba	Círculo	1,003	213
206	Hortigranjeira_II	Capixaba	Círculo	0,866	210
207	Independência	Senador Guimard	Lineal	-	161
208	Irmãos Nunes	Senador Guimard	Cuadrado	1,742	171
209	Itú_I	Capixaba	Círculo	0,196	153
210	Itú_II	Capixaba	Círculo	0,196	153
211	Ivandra 01	Capixaba	Círculo	0,785	227
212	Ivandra 03	Brasileia	Círculo	0,196	249
213	Ivandra 04	Xapuri	Círculo	1,131	198
214	Ivandra 05	Xapuri	Círculo	0,882	229
215	Ivandra 06	Xapuri	Círculo	1,168	209

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
216	Ivandra 07	Xapuri	Círculo	3,801	182
217	Ivandra 08	Acrelândia	Trapezio	1,100	152
218	Ivandra 09_I	Senador Guimard	Rectángulo	3,348	146
219	Ivandra 09_II	Senador Guimard	Rectángulo	2,890	146
220	Ivandra 11	Senador Guimard	Círculo	3,463	151
221	Ivandra 12	Plácido de Castro	Círculo	0,581	172
222	Ivandra 13	Brasileia	Círculo	1,003	261
223	Ivandra 14	Xapuri	Círculo	0,283	236
224	Ivandra 15	Plácido de Castro	Rectángulo	0,250	204
225	Ivandra 16	Plácido de Castro	Rectángulo	1,000	180
226	Ivandra 17	Plácido de Castro	Círculo	0,342	231
227	Ivandra 18	Xapuri	Círculo	0,385	195
228	Ivandra 19	Senador Guimard	Rectángulo	1,210	170
229	Ivandra 20	Senador Guimard	Cuadrado	0,160	150
230	Ivandra 22	Plácido de Castro	Montículo	-	153
231	Ivandra 23	Plácido de Castro	Cuadrado	0,490	166
232	Ivandra 24_I	Plácido de Castro	Rectángulo	1,081	149
233	Ivandra 24_II	Plácido de Castro	Rectángulo	0,303	149
234	Ivandra 25	Rio Branco	Círculo	2,011	191

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
235	Ivandra 26	Plácido de Castro	Círculo	0,430	208
236	Ivandra 27	Capixaba	Círculo	0,950	215
237	Ivandra 28	Plácido de Castro	Rectángulo	1,210	161
238	Ivandra 29	Acrelândia	Cuadrado	4,840	193
239	Ivandra 30	Plácido de Castro	Círculo	0,503	178
240	Ivandra 31	Plácido de Castro	Cuadrado	0,723	178
241	Ivandra 32	Senador Guimard	Cuadrado	0,454	173
242	Ivandra 33	Plácido de Castro	Cuadrado	1,000	150
243	Sta Rita de Cássia_I	Senador Guimard	Círculo	0,567	175
244	Sta Rita Cássia_II	Senador Guimard	Cuadrado	1,102	173
245	Ivandra 2	Brasileia	Círculo	0,665	246
246	Jacó Sá_I	Rio Branco	Cuadrado	1,960	194
247	Jacó Sá_II	Rio Branco	Cuadrado	1,000	196
248	Jacó Sá_III	Rio Branco	Rectángulo	0,486	195
249	Jarina	Xapuri	Círculo	0,385	220
250	JD_I	Senador Guimard	Cuadrado	1,690	217
251	JD_II	Senador Guimard	Cuadrado	1,690	207
252	JK	Acrelândia	Rectángulo	3,898	159

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
253	João Pessoa	Senador Guiomard	Cuadrado	2,496	179
254	José Maista	Senador Guiomard	Círculo	1,791	183
255	Limeira	Senador Guiomard	Círculo	0,302	196
256	Lobão	Sena Madureira	Montículo	0,196	182
257	Los Angeles	Xapuri	Círculo	3,141	235
258	Maceió_I	Plácido de Castro	Rectángulo	0,285	181
259	Maceió_II	Plácido de Castro	Cuadrado	0,640	186
260	Manoel Araújo_I	Porto Acre	Cuadrado	3,312	157
261	Manoel Araújo_II	Porto Acre	Círculo	1,606	173
262	Marcolino	Brasília	Círculo	0,075	245
263	Mauro Ribeiro	Capixaba	Círculo	0,385	217
264	Monte Alegre	Plácido de Castro	Elipse	0,547	220
265	Monte Verde_I	Plácido de Castro	Círculo	0,385	202
266	Monte Verde_II	Plácido de Castro	Círculo	0,724	202
267	Monticulos Plácido	Plácido de Castro	Indefinido	1,406	153
268	Morro Alto	Senador Guiomard	Rectángulo	2,481	171
269	Mutum	Rio Branco	Rectángulo	1,250	169
270	Nakahara 95	Porto Acre	Rectángulo	2,890	180

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
271	Nakahara 96	Porto Acre	Rectángulo	2,250	163
272	Nakahara 97	Bujari	Elipse	2,203	168
273	Nakahara 98	Rio Branco	Círculo	0,785	162
274	Nakahara 01	Acrelândia	Cuadrado	2,402	137
275	Nakahara 02	Acrelândia	Rectángulo	0,968	144
276	Nakahara 03	Acrelândia	Cuadrado	2,250	142
277	Nakahara 04	Acrelândia	Cuadrado	2,689	198
278	Nakahara 05_I	Senador Guimard	Cuadrado	1,795	210
279	Nakahara 05_II	Senador Guimard	Círculo	-	205
280	Nakahara 06	Acrelândia	Círculo	2,350	151
281	Nakahara 07	Acrelândia	Círculo	1,651	151
282	Nakahara 08	Acrelândia	Cuadrado	0,449	156
283	Nakahara 09	Acrelândia	Rectángulo	1,638	140
284	Nakahara 10	Acrelândia	Cuadrado	0,828	155
285	Nakahara 100	Senador Guimard	Rectángulo	0,239	155
286	Nakahara 101	Porto Acre	Rectángulo	4,494	181
287	Nakahara 102	Porto Acre	Rectángulo	1,795	184
288	Nakahara 103	Brasileia	Círculo	1,767	257
289	Nakahara 104_I	Plácido de Castro	Círculo	0,385	221

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
290	Nakahara 105	Plácido de Castro	Cuadrado	2,689	183
291	Nakahara 106_I	Plácido de Castro	Círculo	1,327	213
292	Nakahara 106_II	Plácido de Castro	Círculo	0,849	215
293	Nakahara 107	Rio Branco	Círculo	2,217	155
294	Nakahara 108	Capixaba	Círculo	2,544	224
295	Nakahara 109_I	Plácido de Castro	Montículo	0,283	212
296	Nakahara 11	Plácido de Castro	Círculo	0,785	135
297	Nakahara 110	Capixaba	Rectángulo	1,876	198
298	Nakahara 111	Plácido de Castro	Círculo	0,503	219
299	Nakahara 112	Brasileia	Cuadrado	1,000	150
300	Nakahara 113	Assis Brasil	Círculo	1,327	292
301	Nakahara 114	Senador Guimard	Círculo	0,342	155
302	Nakahara 115	Xapuri	Círculo	2,717	207
303	Nakahara 116	Xapuri	Círculo	0,950	220
304	Nakahara 117	Senador Guimard	Cuadrado	3,240	151
305	Nakahara 118	Rio Branco	Montículo	-	205
306	Nakahara 119_I	Senador Guimard	Cuadrado	6,250	176
307	Nakahara 119_II	Senador Guimard	Cuadrado	0,960	176
308	Nakahara 12	Plácido de Castro	Círculo	5,067	138

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
309	Nakahara 120	Senador Guiomard	Cuadrado	3,763	141
310	Nakahara 121	Senador Guiomard	Círculo	0,950	165
311	Nakahara 122	Senador Guiomard	Cuadrado	3,240	160
312	Nakahara 122_2	Senador Guiomard	Montículo	-	155
313	Nakahara 123	Brasileia	Círculo	16,619	271
314	Nakahara 13	Rio Branco	Rectángulo	1,166	159
315	Nakahara 14	Porto Acre	Círculo	4,908	158
316	Nakahara 15	Porto Acre	Rectángulo	2,656	221
317	Nakahara 16	Porto Acre	Cuadrado	5,290	220
318	Nakahara 17	Porto Acre	Círculo	1,227	200
319	Nakahara 18	Porto Acre	Cuadrado	2,016	215
320	Nakahara 19	Porto Acre	Rectángulo	1,032	169
321	Nakahara 20	Porto Acre	Cuadrado	3,097	176
322	Nakahara 21	Rio Branco	Rectángulo	2,736	211
323	Nakahara 22	Rio Branco	Círculo	1,246	194
324	Nakahara 23_I	Rio Branco	Rectángulo	0,390	194
325	Nakahara 23_II	Rio Branco	Rectángulo	6,760	194
326	Nakahara 24	Senador Guiomard	Rectángulo	0,230	202
327	Nakahara 25	Rio Branco	Círculo	0,363	181

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
328	Nakahara 26	Senador Guimard	Cuadrado	1,000	184
329	Nakahara 27	Senador Guimard	Rectángulo	4,305	198
330	Nakahara 28	Plácido de Castro	Rectángulo	1,210	204
331	Nakahara 29	Plácido de Castro	Cuadrado	1,232	217
332	Nakahara 30	Plácido de Castro	Rectángulo	0,518	232
333	Nakahara 31	Acrelândia	Círculo	0,363	184
334	Nakahara 32	Acrelândia	Círculo	0,166	185
335	Nakahara 34	Acrelândia	Cuadrado	1,690	185
336	Nakahara 35	Rio Branco	Círculo	0,567	156
337	Nakahara 36	Rio Branco	Círculo	1,814	169
338	Nakahara 37	Senador Guimard	Círculo	0,817	161
339	Nakahara 38	Rio Branco	Rectángulo	0,810	161
340	Nakahara 39	Acrelândia	Cuadrado	0,723	214
341	Nakahara 40	Rio Branco	Círculo	1,767	181
342	Nakahara 41	Rio Branco	Círculo	2,746	205
343	Nakahara 42	Acrelândia	Círculo	2,216	143
344	Nakahara 43	Plácido de Castro	Trapezio	0,291	193
345	Nakahara 44	Senador Guimard	Círculo	0,322	167
346	Nakahara 46	Senador Guimard	Rectángulo	1,103	170

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
347	Nakahara 47	Acrelândia	Rectángulo	3,145	167
348	Nakahara 48	Acrelândia	Cuadrado	5,760	162
349	Nakahara 49	Porto Acre	Rectángulo	1,047	164
350	Nakahara 50	Senador Guimard	Círculo	0,567	146
351	Nakahara 51	Senador Guimard	Círculo	1,038	153
352	Nakahara 52	Senador Guimard	Cuadrado	0,462	222
353	Nakahara 53	Plácido de Castro	Cuadrado	0,462	221
354	Nakahara 54	Senador Guimard	Cuadrado	3,062	197
355	Nakahara 55_I	Plácido de Castro	Círculo	3,801	240
356	Nakahara 55_II	Plácido de Castro	Rectángulo	0,366	236
357	Nakahara 57	Senador Guimard	Círculo	0,342	206
358	Nakahara 58	Plácido de Castro	Cuadrado	0,360	147
359	Nakahara 59	Plácido de Castro	Círculo	1,075	145
360	Nakahara 60	Senador Guimard	Círculo	0,785	222
361	Nakahara 61	Plácido de Castro	Círculo	0,353	142
362	Nakahara 62	Senador Guimard	Círculo	0,503	214
363	Nakahara 63	Capixaba	Círculo	3,301	220
364	Nakahara 64_I	Capixaba	Círculo	0,622	210
365	Nakahara 64_II	Capixaba	Círculo	0,075	212

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
366	Nakahara 65	Plácido de Castro	Círculo	0,312	212
367	Nakahara 66	Plácido de Castro	Cuadrado	2,560	199
368	Nakahara 67	Plácido de Castro	Círculo	0,567	221
369	Nakahara 68	Capixaba	Círculo	0,679	215
370	Nakahara 69	Rio Branco	Rectángulo	2,016	167
371	Nakahara 70	Senador Guimard	Círculo	4,011	204
372	Nakahara 71	Sena Madureira	Círculo	7,793	161
373	Nakahara 72	Acrelândia	Cuadrado	0,533	140
374	Nakahara 76_II	Plácido de Castro	Rectángulo	1,756	222
375	Nakahara 76_I	Plácido de Castro	Círculo	2,138	220
376	Nakahara 73	Senador Guimard	Rectángulo	0,518	204
377	Nakahara 77	Xapuri	Círculo	0,916	221
378	Nakahara 74	Capixaba	Círculo	0,541	239
379	Nakahara 75	Capixaba	Círculo	0,606	237
380	Nakahara 82	Acrelândia	Cuadrado	3,610	192
381	Nakahara 80	Rio Branco	Octógono	1,911	189
382	Nakahara 78	Acrelândia	Círculo	0,581	175
383	Nakahara 79	Senador Guimard	Rectángulo	1,440	175
384	Nakahara 84	Capixaba	Cuadrado	2,250	205

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
385	Nakahara 86	Senador Guiomard	Lineal	-	164
386	Nakahara 87	Senador Guiomard	Círculo	11,341	169
387	Nakahara 88	Senador Guiomard	Círculo	0,302	185
388	Nakahara 89	Acrelândia	Círculo	0,229	198
389	Nakahara 90	Rio Branco	Lineal	-	183
390	Nakahara 91	Acrelândia	Cuadrado	1,960	154
391	Nakahara 92	Rio Branco	Círculo	0,363	148
392	Nakahara 93	Plácido de Castro	Rectángulo	2,924	171
393	Nakahara 94	Capixaba	Círculo	1,651	177
394	Nakahara 99 sol	Senador Guiomard	Montículo	0,368	156
395	Nasc Quinauá_I	Senador Guiomard	Círculo	0,665	203
396	Nasc Quinauá_II	Senador Guiomard	Rectángulo	0,798	203
397	Nasc Quinauá_III	Senador Guiomard	Rectángulo	1,028	203
398	Nasc Quinauá_IV	Senador Guiomard	Estructura en U	0,275	203
399	Negreli	Acrelândia	Cuadrado	1,742	170
400	Neuto Lamego	Senador Guiomard	Cuadrado	2,190	179
401	Nova Aldeia_I	Senador Guiomard	Cuadrado	3,240	199
402	Nova Aldeia_II	Senador Guiomard	Círculo	2,544	199

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
403	Novo Horizonte	Plácido de Castro	Círculo	0,581	156
404	Oco do Mundo	Senador Guiomard	Cuadrado	4,537	157
405	Octógono Rio Branco	Rio Branco	Octógono	1,767	185
406	Osvaldo Ribeiro_I	Capixaba	Círculo	0,985	179
407	Osvaldo Ribeiro_II	Capixaba	Rectángulo	2,560	179
408	Osvaldo Ribeiro_III	Capixaba	Círculo	0,430	179
409	Osvaldo Ribeiro_IV	Capixaba	Círculo	0,581	179
410	PA Canary	Bujari	Cuadrado	1,849	150
411	Pantanal_I	Capixaba	Círculo	0,950	210
412	Pantanal_II	Capixaba	Círculo	0,608	210
413	Pantanal_III	Capixaba	Círculo	0,325	210
414	Sapucaia	Senador Guiomard	Cuadrado	1,690	173
415	Marimbondon_I	Plácido de Castro	Círculo	3,141	206
416	Marimbondon_III	Plácido de Castro	Círculo	0,679	199
417	Marimbondon_II	Plácido de Castro	Círculo	0,503	200
418	Pastor Sapucaia	Bujari	Rectángulo	1,305	163
419	Pedro Peixoto	Senador Guiomard	Círculo	2,835	197

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
420	Piçarreira	Xapuri	Círculo	0,833	224
421	Piloto	Rio Branco	Rectángulo	5,251	193
422	Plácido de Castro 3	Plácido de Castro	Cuadrado	1,690	215
423	Pontão	Capixaba	Cuadrado	2,102	216
424	Porvir Novo	Xapuri	Cuadrado	5,244	191
425	Prohevea	Capixaba	Círculo	0,503	219
426	Quadrado 1	Plácido de Castro	Cuadrado	1,440	162
427	Quadrado 3	Plácido de Castro	Cuadrado	0,270	192
428	Quadrado 4	Plácido de Castro	Cuadrado	1,795	182
429	Quadrado arredondado	Plácido de Castro	Cuadrado	0,490	208
430	Quadrado do Bujari	Bujari	Cuadrado	1,742	171
431	Quadrado e Círculo	Plácido de Castro	Círculo	0,246	168
432	Quadrado e Círculo	Plácido de Castro	Rectángulo	0,675	169
433	Quadrado Senador	Senador Guiomard	Cuadrado	5,475	185
434	Quinari	Senador Guiomard	Círculo	1,539	155
435	Quixadá	Rio Branco	Cuadrado	1,000	140

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
436	Ramal Apuí	Plácido de Castro	Cuadrado	1,276	176
437	Ramal Batista	Capixaba	Círculo	2,011	198
438	Ramal do Bebê	Porto Acre	Cuadrado	3,686	196
439	Ramal do Capatara _ III	Capixaba	Círculo	0,785	214
440	Ramal do Capatara_I	Capixaba	Elipse	2,061	214
441	Ramal do Capatara_II	Capixaba	Elipse	0,373	214
442	Ramal do Capatara_IV	Capixaba	Círculo	0,385	214
443	Ramal do Capatara_V	Capixaba	Círculo	0,049	214
444	Ramal do Iquiri	Senador Guimard	Círculo	1,628	161
445	Ramal dos Batalhas	Rio Branco	Cuadrado	4,120	165
446	Colônia Belo Monte	Plácido de Castro	Círculo	0,636	208
447	Ramal dos Pretos	Plácido de Castro	Rectángulo	0,346	212
448	Ramal Floresta_I	Acrelândia	Rectángulo	2,043	176
449	Ramal Floresta_II	Acrelândia	Rectángulo	1,283	184
450	Ramal Floresta_III	Acrelândia	Rectángulo	5,616	190

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
451	Ramal Jarina	Capixaba	Círculo	0,385	185
452	Rapirã_I	Plácido de Castro	Círculo	1,960	142
453	Rapirã_II	Plácido de Castro	Cuadrado	2,496	142
454	Retângulo duplo e Círculo_I	Acrelândia	Círculo	1,539	202
455	Retângulo duplo e Círculo_II	Acrelândia	Rectángulo	2,100	203
456	Retângulo	Acrelândia	Rectángulo	0,920	160
457	Rio Ína	Xapuri	Círculo	3,463	194
458	Riozinho do Andirá	Porto Acre	Elipse	1,979	163
459	Riozinho do Rola 1	Rio Branco	Círculo	2,010	148
460	Riozinho do Rola 2	Rio Branco	Círculo	1,539	154
461	Riozinho do Rola 3	Rio Branco	Hexágono	5,845	158
462	Sana	Senador Guimard	Montículo	1,000	199
463	Santa Isabel_I	Capixaba	Círculo	1,227	222
464	Santa Isabel_II	Capixaba	Octógono	4,830	222
465	Santa Teresinha 1_I	Plácido de Castro	Cuadrado	2,958	218

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
466	Santa Teresinha 1_II	Plácido de Castro	Cuadrado	2,788	218
467	Santa Teresinha 2	Plácido de Castro	Cuadrado	2,560	210
468	Santo Antônio	Rio Branco	Elipse	2,945	169
469	São Felipe_II	Acrelândia	Cuadrado	-	182
470	São Felipe_I	Acrelândia	Rectángulo	-	171
471	São Francisco	Acrelândia	Cuadrado	2,131	139
472	São Gabriel_I	Senador Guiomard	Rectángulo	0,314	200
473	São Gabriel_II	Senador Guiomard	Estructura en U	1,440	200
474	São Gabriel_III	Senador Guiomard	Círculo	0,353	202
475	São Gabriel_IV	Senador Guiomard	Círculo	0,950	204
476	São José_I	Acrelândia	Cuadrado	2,689	136
477	São José_II	Acrelândia	Estructura en U	2,689	150
478	São José_III	Plácido de Castro	Círculo	-	146
479	São Miguel	Xapuri	Círculo	8,552	277
480	Sena	Sena Madureira	Círculo	0,181	172
481	Seu Chiquinho	Senador Guiomard	Círculo	0,665	188
482	Severino Batista	Senador Guiomard	Círculo	0,611	183

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
483	Severino Calazans	Rio Branco	Cuadrado	1,000	186
484	Sobrevo 4	Plácido de Castro	Estructura en U	0,397	222
485	Sobrevo AC 8_I	Acrelândia	Rectángulo	3,600	218
486	Sobrevo AC 8_II	Acrelândia	Cuadrado	0,518	217
487	Sobrevo AC 8_III	Acrelândia	Lineal	-	214
488	Sobrevo 9	Senador Guimard	Círculo	1,478	142
489	Sobrevo AC 01	Rio Branco	Cuadrado	2,433	203
490	Sobrevo AC 02	Porto Acre	Círculo	1,227	148
491	sobrevo 2008	Rio Branco	Octógono	2,779	179
492	Sol de maio	Senador Guimard	Montículo	0,709	172
493	Sol do Alceu	Assis Brasil	Montículo	0,283	285
494	Sol do Iquiri	Senador Guimard	Montículo	0,478	149
495	Tênue	Plácido de Castro	Círculo	0,636	217
496	Tequinho_I	Senador Guimard	Cuadrado	4,536	180
497	Tequinho_II	Senador Guimard	Cuadrado	1,638	186
498	Transacreana	Rio Branco	Círculo	0,478	193
499	Três Marias 1_I	Capixaba	Círculo	2,835	220

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
500	Três Marias 1_II	Capixaba	Círculo	1,767	221
501	Três Marias 1_III	Capixaba	Círculo	2,835	224
502	Três Marias 2	Capixaba	Círculo	0,866	192
503	Três Marias 3	Xapuri	Círculo	1,539	192
504	Três Marias 4	Capixaba	Círculo	0,567	183
505	Três Vertentes	Acrelândia	Rectángulo	3,471	173
506	Vila do V	Porto Acre	Cuadrado	3,240	150
507	Vila Pia	Porto Acre	Cuadrado	1,000	193
508	Xanadú 1	Rio Branco	Círculo	0,950	159
509	Xanadú 2	Rio Branco	Círculo	0,332	164
510	Xanadú 3	Rio Branco	Círculo	1,143	169
511	Xipamanu 1	Xapuri	Elipse	3,969	227
512	Xipamanu 2	Xapuri	Círculo	2,895	227
513	Xipamanu 3	Xapuri	Círculo	1,327	230
514	Ivandra_9	Senador Guimard	Cuadrado	-	169
515	Ivandra_88	Senador Guimard	Lineal	-	184
516	Ivandra_90	Senador Guimard	Círculo	0,302	174
517	Ivandra_94	Porto Acre	Lineal	-	185
518	Fonte boa_II	Plácido de Castro	Rectángulo	3,624	215

Tabla A2 - Yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas en territorio actual de Rondônia-Brasil.

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
739	Porto Velho_I	Porto Velho	Estructura	5,640	130
740	Porto Velho_II	Porto Velho	Círculo	7,402	127
741	Porto Velho_III	Porto Velho	Círculo	4,523	120
742	Porto Velho_IV	Porto Velho	Estructura en U	6,760	121
743	Diogo	Porto Velho	Cuadrado	2,250	124
744	Diogo 4	Porto Velho	Cuadrado	-	148
745	Diogo 5	Porto Velho	Rectángulo	-	147
746	Diogo 6_I	Porto Velho	Rectángulo	8,370	179
747	Diego 6_II	Porto Velho	Rectángulo	2,800	180
748	Sta Luzia 2	Vila Califórnia	Cuadrado	3,841	189
749	Diogo 8	Porto Velho	Indefinido	-	127
750	Ivandra RO 01	Extrema	Cuadrado	3,168	133
751	Ivandra RO 02	Porto Velho	Círculo	0,916	148
752	Ivandra RO 03	Porto Velho	Cuadrado	2,402	189
753	Ivandra RO 08	Porto Velho	Cuadrado	4,161	157
754	Ivandra RO 09	Porto Velho	Círculo	1,327	160
755	Ivandra RO 10	Porto Velho	Rectángulo	1,560	172

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
756	Ivandra RO 11	Porto Velho	Rectángulo	4,203	130
757	Nakahara RO 09	Extrema	Cuadrado	1,690	160
758	Nakahara RO 12	Extrema	Cuadrado	3,960	160
759	Nakahara RO 13	Porto Velho	Círculo	0,159	160
760	GTGA 22	Porto Velho	Círculo	1,495	186
761	Nakahara RO 42	Porto Velho	Cuadrado	1,345	116
762	Nakahara RO 48	Extrema	Estructura en L	-	170
763	Mamore	Guajará Mirim	Círculo	3,530	131
764	Nova Mamoré	Nova Mamoré	Círculo	2,895	128
765	Alceu RO 04	São Francisco do Guaporé	Elipse	-	154
766	Alceu RO 05	São Francisco do Guaporé	Círculo	-	186
767	Alceu RO 06	Costa Marques	Círculo	-	139
768	Ivandra RO 04	Porto Velho	Círculo	0,916	200
769	Ivandra RO 05	Porto Velho	Círculo	1,539	149
770	Ivandra RO 06	Porto Velho	Cuadrado	4,623	143
771	Ivandra RO 07	Porto Velho	Círculo	0,159	163
772	Ivandra RO 12	Costa Marques	Círculo	0,665	172

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
773	Nakahara RO 01	Porto Velho	Rectángulo	2,240	86
774	Nakahara RO 02	Porto Velho	Círculo	23,758	86
775	Nakahara RO 05	Porto Velho	Rectángulo	1,859	144
776	Nakahara RO 18	Guajará Mirim	Círculo	1,606	148
777	Nakahara RO 20	Guajará Mirim	Círculo	1,539	127
778	Nakahara RO 21	Nova Brasilândia	Indefinido	3,380	258
779	Geoglifo 13	São Miguel do Guaporé	Círculo	3,141	183
780	Geoglifo 17	São Miguel do Guaporé	Círculo	5,725	186
781	Nakahara RO 24	São Francisco do Guaporé	Círculo	7,547	190
782	Nakahara RO 27	São Francisco do Guaporé	Círculo	9,621	183
783	Nakahara RO 28_I	São Francisco do Guaporé	Elipse	6,328	163
784	Nakahara RO 28_II	São Francisco do Guaporé	Círculo	7,068	171
785	Nakahara RO 29	São Francisco do Guaporé	Elipse	17,065	159
786	Nakahara RO 30	Costa Marques	Elipse	8,339	146
787	Nakahara RO 31	Costa Marques	Círculo	4,599	173
788	Nakahara RO 32	Costa Marques	Círculo	0,665	150

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
789	Alceu Vista Alegre do Abunã	Porto Velho	Cuadrado	1,512	150
790	Nakahara RO 33	Seringueiras	Círculo	6,069	164
791	Nakahara RO 34	São Miguel do Guaporé	Círculo	1,583	168
792	Nakahara RO 35	São Miguel do Guaporé	Círculo	4,082	171
793	Nakahara RO 36	Seringueiras	Círculo	6,026	177
794	Nakahara RO 37	Seringueiras	Círculo	9,025	159
795	Nakahara RO 38	São Francisco do Guaporé	Círculo	8,449	155
796	Nakahara RO 39	São Miguel do Guaporé	Círculo	2,835	212
797	Nakahara RO 40	Alta Floresta	Círculo	4,082	389
798	Nakahara RO 41	Alta Floresta	Círculo	2,269	408
799	Nakahara RO 43	Alvorada do Oeste	Círculo	3,801	204
800	Nakahara RO 44	Ouro Preto do Oeste	Círculo	0,554	260
801	Nakahara RO 45	Ouro Preto do Oeste	Círculo	0,503	259
802	Nakahara RO 46	Seringueiras	Círculo	-	179
803	Nakahara RO 47	São Francisco do Guaporé	Círculo	-	185

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
804	Nakahara RO 49	Guajará Mirim	Círculo	-	196
805	Nakahara RO 50	Theobroma	Círculo	-	171
806	Nakahara RO 51	Theobroma	Círculo	-	159
807	Nakahara RO 52	Theobroma	Círculo	-	168
808	Nakahara RO 53	Theobroma	Círculo	-	183
809	Nakahara RO 54	Buritis	Círculo	0,385	167

Tabla A3 -Yacimientos de estructuras de tierra delimitadas por zanjas en territorio actual de Amazonas.

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
519	Boca do Acre 1	Boca do Acre	Cuadrado	3,168	120
520	Cruzeirinho_I	Boca do Acre	Cuadrado	9,734	123
521	Cruzeirinho_II	Boca do Acre	Rectángulo	12,920	124
522	Cruzeirinho_III	Boca do Acre	Rectángulo	2,321	120
523	Mustafá_I	Boca do Acre	Cuadrado	6,760	122
524	Mustafá_II	Boca do Acre	Rectángulo	5,096	122
525	Mustafá_III	Boca do Acre	Rectángulo	4,995	122
526	Mustafá_IV	Boca do Acre	Círculo	0,785	123
527	Mustafá_2	Boca do Acre	Rectángulo	1,166	132
528	Ivandra AM_1	Boca do Acre	Círculo	0,541	127
529	Ivandra AM_2	Lábrea	Rectángulo	6,082	140
530	Nakahara AM_1	Boca do Acre	Círculo	0,454	123
531	Nakahara AM_3	Lábrea	Círculo	3,529	154
532	Nakahara AM_4	Lábrea	Cuadrado	3,027	151
533	Nakahara AM_5	Lábrea	Estructura	5,760	150
534	Nakahara AM_6	Lábrea	Cuadrado	3,097	141
535	Nakahara AM_7	Lábrea	Círculo	2,164	139
536	Nakahara AM_8	Lábrea	Círculo	0,916	142

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
537	Nakahara AM_9	Lábrea	Cuadrado	1,904	140
538	Nakahara AM_10	Lábrea	Montículo	2,190	141
539	Nakahara AM_11	Lábrea	Círculo	0,724	138
540	Nakahara AM_12	Lábrea	Estructura	4,347	161
541	Nakahara AM_13	Lábrea	Círculo	4,908	131
542	Nakahara AM_15	Lábrea	Cuadrado	1,368	144
543	Nakahara AM_21	Boca do Acre	Rectángulo	2,511	125
544	Nakahara AM_22	Boca do Acre	Trapezio	2,369	122
545	Nakahara AM_24	Lábrea	Rectángulo	3,920	180
546	GTGA17	Lábrea	Indefinido	-	176
547	Jarinal Apurinã	Lábrea	Círculo	-	129
548	Jarinal Apurinã_1	Boca do Acre	Cuadrado	-	162
549	Jarinal Apurinã_2	Boca do Acre	Cuadrado	-	163
550	Jarinal Apurinã_3	Boca do Acre	Círculo	4,627	155
551	Jarinal Apurinã_4	Boca do Acre	Círculo	2,469	154
552	Jarinal Apurinã_5	Boca do Acre	Indefinido	-	162
553	Jarinal Apurinã_6	Lábrea	Cuadrado	3,855	157
554	Jarinal Apurinã_7	Boca do Acre	Círculo	3,101	165
555	Jarinal Apurinã_8	Lábrea	Círculo	3,305	153

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
556	Ivandra AM_03	Boca do Acre	Estructura en L	-	122
557	Ivandra AM_5	Lábrea	Cuadrado	4,840	180
558	Ivandra AM_6_I	Lábrea	Cuadrado	1,562	168
559	Ivandra AM_6_II	Lábrea	Cuadrado	1,822	176
560	Ivandra AM_7	Lábrea	Cuadrado	1,000	164
561	Ivandra AM_8	Lábrea	Cuadrado	1,000	177
562	Ivandra AM_10	Lábrea	Cuadrado	2,560	180
563	Ivandra AM_11	Lábrea	Lineal	-	172
564	Ivandra AM_12	Boca do Acre	Cuadrado	-	139
565	Ivandra AM_13	Lábrea	Cuadrado	1,322	162
566	Ivandra AM_14	Boca do Acre	Círculo	5,725	177
567	Ivandra AM_15	Boca do Acre	Rectángulo	5,000	172
568	Ivandra AM_16	Boca do Acre	Círculo	0,785	155
569	Ivandra AM_17	Boca do Acre	Cuadrado	1,000	154
570	Ivandra AM_18	Lábrea	Cuadrado	4,000	158
571	Ivandra AM_19	Boca do Acre	Círculo	0,636	166
572	Ivandra AM_20	Lábrea	Círculo	5,557	156
573	Ivandra AM_21	Lábrea	Círculo	3,463	160

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
574	Ivandra AM_22	Lábrea	Cuadrado	4,410	158
575	Ivandra AM_23_I	Lábrea	Cuadrado	7,075	158
576	Ivandra AM_23_II	Lábrea	Cuadrado	1,440	157
577	Ivandra AM_24	Lábrea	Círculo	4,154	153
578	Ivandra AM_25	Lábrea	Cuadrado	9,000	180
579	Ivandra AM_26	Lábrea	Rectángulo	4,465	155
580	Ivandra AM_27	Lábrea	Rectángulo	4,025	170
581	Ivandra AM_28	Boca do Acre	Cuadrado	2,560	167
582	Ivandra AM_29	Lábrea	Círculo	3,463	165
583	Ivandra AM_30	Boca do Acre	Cuadrado	6,553	143
584	Ivandra AM_31	Lábrea	Rectángulo	4,199	149
585	Ivandra AM_32	Boca do Acre	Estructura en L	-	129
586	Ivandra AM_33	Lábrea	Cuadrado	1,690	159
587	Ivandra AM_34	Lábrea	Rectángulo	5,000	159
588	Ivandra AM_35	Lábrea	Cuadrado	4,840	168
589	Ivandra AM_36	Lábrea	Círculo	4,908	144
590	Ivandra AM_37	Lábrea	Cuadrado	4,000	149
591	Ivandra AM_38	Lábrea	Círculo	3,801	145

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
592	Ivandra AM_39	Lábrea	Círculo	0,636	166
593	Ivandra AM_40	Lábrea	Círculo	1,651	150
594	Ivandra AM_41	Boca do Acre	Círculo	2,544	146
595	Ivandra AM_42	Lábrea	Rectángulo	2,520	142
596	Ivandra AM_43	Lábrea	Círculo	7,068	153
597	Ivandra AM_44	Lábrea	Cuadrado	1,440	145
598	Ivandra AM_45	Lábrea	Rectángulo	7,250	156
599	Ivandra AM_46	Lábrea	Círculo	2,544	145
600	Ivandra AM_47	Lábrea	Cuadrado	4,000	140
601	Ivandra AM_48	Lábrea	Rectángulo	1,100	144
602	Ivandra AM_49_I	Lábrea	Rectángulo	4,830	146
603	Ivandra AM_49_II	Lábrea	Cuadrado	4,000	146
604	Ivandra AM_50	Lábrea	Círculo	1,539	146
605	Ivandra AM_51	Lábrea	Círculo	1,767	159
606	Ivandra AM_52	Lábrea	Círculo	3,141	156
607	Ivandra AM_53	Lábrea	Círculo	0,503	155
608	Ivandra AM_54	Lábrea	Círculo	10,694	149
609	Ivandra AM_55	Lábrea	Círculo	1,539	150

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
610	Ivandra AM_56	Boca do Acre	Cuadrado	2,560	136
611	Ivandra AM_57	Lábrea	Cuadrado	1,440	157
612	Ivandra AM_58	Lábrea	Círculo	1,323	176
613	Ivandra AM_59	Lábrea	Cuadrado	16,000	180
614	Ivandra AM_60	Lábrea	Cuadrado	4,410	175
615	Ivandra AM_61	Boca do Acre	Cuadrado	2,250	190
616	Ivandra AM_62	Boca do Acre	Círculo	0,503	127
617	Ivandra AM_63	Lábrea	Rectángulo	6,325	140
618	Ivandra AM_64	Boca do Acre	Estructura en L	-	124
619	Ivandra AM_65	Lábrea	Círculo	0,608	144
620	Ivandra AM_66	Lábrea	Círculo	2,010	152
621	Ivandra AM_67	Lábrea	Cuadrado	3,240	167
622	Ivandra AM_68	Lábrea	Estructura en U	-	156
623	Ivandra AM_69	Lábrea	Rectángulo	1,560	149
624	Ivandra AM_70	Lábrea	Cuadrado	5,290	144
625	Ivandra AM_71	Lábrea	Círculo	1,767	136
626	Ivandra AM_72	Lábrea	Rectángulo	7,020	153
627	Ivandra AM_73	Lábrea	Círculo	1,410	154

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
628	Ivandra AM_74	Lábrea	Rectángulo	2,660	152
629	Ivandra AM_75	Lábrea	Losange	10,875	156
630	Ivandra AM_76	Lábrea	Cuadrado	3,062	177
631	Ivandra AM_77	Lábrea	Rectángulo	4,400	182
632	Ivandra AM_78	Lábrea	Cuadrado	10,890	155
633	Ivandra AM_79	Lábrea	Círculo	15,904	158
634	Ivandra AM_80	Lábrea	Rectángulo	4,407	162
635	Ivandra AM_81	Lábrea	Cuadrado	2,250	174
636	Ivandra AM_82	Lábrea	Cuadrado	5,290	168
637	Ivandra AM_83	Boca do Acre	Círculo	1,296	134
638	Ivandra AM_84	Boca do Acre	Lineal	-	134
639	Ivandra AM_85_I	Lábrea	Cuadrado	11,560	157
640	Ivandra AM_85_II	Lábrea	Cuadrado	9,000	175
641	Ivandra AM_86	Lábrea	Rectángulo	4,600	155
642	Ivandra AM_87	Lábrea	Rectángulo	4,162	183
643	Ivandra AM_89	Lábrea	Cuadrado	1,000	139
644	Ivandra AM_91	Lábrea	Rectángulo	1,929	182
645	Ivandra AM_92	Lábrea	Rectángulo	2,244	186

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
646	Ivandra AM_93	Lábrea	Círculo	0,785	149
647	Ivandra AM_95_I	Lábrea	Rectángulo	4,292	152
648	Ivandra AM_95_II	Lábrea	Rectángulo	3,977	152
649	Ivandra AM_96	Lábrea	Cuadrado	4,000	154
650	Ivandra AM_97	Lábrea	Rectángulo	0,342	177
651	Nakahara AM_25	Lábrea	Círculo	4,908	73
652	Nakahara AM_28	Lábrea	Cuadrado	7,290	172
653	Nakahara AM_30	Lábrea	Montículo	-	157
654	Nakahara AM_31	Lábrea	Círculo	0,785	152
655	Gadelha IBAMA	Lábrea	Círculo	0,785	180
656	Ivandra AM_4_I	Lábrea	Círculo	0,608	144
657	Ivandra AM_4_II	Lábrea	Círculo	0,159	144
658	Ivandra AM_4_III	Lábrea	Círculo	0,139	153

Tabla A4 -Yacimientos de estructuras de tierra delimitados por zanjas en territorio actual de Bolivia.

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
659	Fronteira_I	Centro Virgen	Elipse	4,908	189
660	Fronteira_II	Centro Virgen	Círculo	0,785	182
661	Fronteira_III	Centro Virgen	Círculo	0,196	192
662	Fronteira_IV	Centro Virgen	Círculo	0,342	187
663	Alceu BO 01	Puerto Rico	Círculo	4,448	177
664	Alceu BO 02	Puerto Rico	Rectángulo	3,268	178
665	Alceu BO 03_I	Puerto Rico	Círculo	1,389	203
666	Alceu BO 03_II	Puerto Rico	Círculo	2,010	164
667	Alceu BO 08	Machua	Círculo	1,431	223
668	Alceu BO 04	Porvenir	Círculo	0,622	223
669	Alceu BO 05	Machua	Rectángulo	0,595	269
670	Alceu BO 06	Machua	Círculo	1,790	245
671	Alceu BO 07	Machua	Círculo	1,188	237
672	Bolivia	Centro Virgen	Círculo	-	183
673	Bolivia 01	Todos Santos	Cuadrado	2,788	156
674	Bolivia 02	Todos Santos	Cuadrado	2,856	147
675	Candelaria	Dos Palmas	Indefinido	-	161

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
676	Chacra Carbajal	Dos Palmas	Estructura en U	-	156
677	Chacra Teleria	Las piedras	Indefinido	-	143
678	Dos palmas	Libertad	Indefinido	-	168
679	El Círculo	Las piedras	Círculo	-	145
680	Estancia Giese	Riberalta	Montículo	-	147
681	Estancia Mendez	Ivon	Lineal	-	139
682	Estancia Velasco	Tumi Chucua	Indefinido	-	137
683	Estancia Girasol	Tumi Chucua	Lineal	-	122
684	Ivandra BO 04	Centro Virgen	Círculo	1,368	227
685	Ivandra BO 05	Centro Virgen	Círculo	0,785	206
686	Las Palmeras	Riberalta	Círculo	-	149
687	Timichucua	Tumi Chucua	Lineal	-	134
688	Nakahara BO 01	Centro Virgen	Rectángulo	2,496	234
689	Nakahara BO 02	Contra	Círculo	0,528	293
690	Alta Gracia 01	Isla Alta Gracia	Círculo	4,714	165
691	Alta Gracia 06	Isla Alta Gracia	Indefinido	0,004	163
692	Baures	Isla Baures	Indefinido	-	161
693	Bolivia 03	Bella Vista	Círculo	1,539	148

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
694	Buen Retiro_I	Bella Vista	Cuadrado	4,326	144
695	Buen Retiro_II	Bella Vista	Círculo	4,523	145
696	Buen Retiro_III	Bella Vista	Círculo	1,075	145
697	Catiene	Isla Catiene	Círculo	-	175
698	Cerro Mercedes 01	San Pedro	Indefinido	0,176	175
699	Cerro Mercedes 02	San Pedro	Lineal	-	157
700	Cerro Mercedes 03	San Pedro	Lineal	-	159
701	Cerro Mercedes 04	San Pedro	Lineal	-	160
702	Cerro Mercedes 05	San Pedro	Lineal	-	161
703	Cerro Mercedes 06	San Pedro	Lineal	-	160
704	Cerro Mercedes 07	San Pedro	Lineal	-	159
705	Chipeno 01	San Pedro	Elipse	0,058	151
706	Chipeno 02	San Pedro	Elipse	8,042	151
707	El Arroyo	San Pedro	Lineal	-	154
708	El pozo	Baures	Elipse	-	162

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
709	Galvez	Isla Alta Gracia	Elipse	0,009	168
710	Ivandra BO 01	Bella Vista	Círculo	0,785	146
711	Ivandra BO 02	Buen Retiro	Círculo	1,246	150
712	Ivandra BO 03	Bella Vista	Círculo	0,454	142
713	La Pedorrera 01	Baures	Círculo	0,007	159
714	La Pedorrera 02	Baures	Lineal	-	159
715	Pachiwal	Isla Pachiwaal	Lineal	-	158
716	Parralero 1_10	Isla Parralero	Círculo	-	166
717	Puertos para Canoas	San Pedro	Indefinido	-	149
718	San Calixto	Baures	Lineal	-	164
719	San Carlos 01	Reconquista	Elipse	0,004	168
720	San Carlos 02	Reconquista	Círculo	0,002	172
721	San Francisco	Isla San Franci	Indefinido	-	159
722	San Luis 04	Baures	Lineal	-	164
723	Sta Fé	Baures	Círculo	0,003	163
724	Sta Maria	Isla Sta Maria	Círculo	2,061	154
725	Terraplén 01	San Pedro	Indefinido	-	163
726	Terraplén 02	San Pedro	Indefinido	-	163

N.	Nombre	Ciudad	Formato	Área (ha)	Altitud (m)
727	Terraplén 03	San Pedro	Indefinido	-	148
728	Veremos 01	Baures	Elipse	0,007	146
729	Veremos 02	Baures	Elipse	0,005	161
730	Zanja Chipeno 3	Isla Chipeno	Círculo	0,079	151
731	Zanja Jasiaquiri 01	Baures	Elipse	7,743	155
732	Zanja Jasiaquiri 02	Baures	Lineal	-	153
733	Zanja Jasiaquiri 03	Baures	Lineal	-	149
734	Zanja San Juan 01	Baures	Círculo	0,003	158
735	Zanja San Luis 01	Baures	Círculo	0,008	162
736	Zanja San Luis 02	Baures	Círculo	4,998	168
737	Zanja San Luis 03	Baures	Elipse	0,004	161
738	Nakahara BO 14	Bella Vista	Círculo	2,717	150



Nota: Para la obtención de las coordenadas geográficas de cada uno de los yacimientos de tierra delimitadas por zanjas, contactar el autor ivandrar@yahoo.com.br

Apêndice 2 – Modelos de catalogación descriptiva.

Nome		Localização Geográfica	
COLÔNIA GORDA		UTM 19 L 690507, 8822342	
Município		Localização	
Senador Guimard		Colônia Gorda, Ramal Pimenta também conhecido como ramal progresso, km 10.	
Forma		Medidas	
Valetas em forma de "T"		Não mapeado	
Descrição			
Sítio formado por valetas e muretas lineares, sendo que uma segue em direção ao rio e a outra em direção à mata, ligando uma nascente de água à outra.			
Histórico			
Encontrado através do Formosat por Alceu Ranzi. O proprietário, Sr. Adão Braz de Oliveira, nos relatou que antigamente estas valetas eram mais profundas e que tinha certeza que a estrutura não era natural.			
Estruturas associadas			
Nenhuma			
Rio mais próximo		Bacia	Altitude
Iquiri (3,3 Km)		Alto Purus	171 m
Material coletado			
Não foi encontrado nenhum material arqueológico em superfície.			
Fotos de campo			
Foto aérea		Não possui	
Imagem Google		Indisponível	
Imagem Formosat		Resolução ruim	

Las estructuras de tierras delimitadas por zanjias en la Amazonía Occidental

Nome ÁGUA FRIA		Localização Geográfica UTM 19 L 663195, 8915202	
Município Porto Acre		Localização Localizado na linha 12, Gleba G, Km 13, Colônia Água Fria. Proprietário João de Souza Rocha (Fone 9982-1720).	
Forma Quadrado		Medidas 90 m de lado Largura da Valeta: 10,5 a 11,6m Profundidade da valeta: 1 a 1,6m Altura da mureta – 0,6 a 1m Área interna: 8.100m ²	
Descrição Geoglifo quadrado, com valetas externas paralelas acompanhando a estrutura, uma ao norte e outra ao sul. O canto sudoeste se localiza na beira do platô.			
Histórico Encontrado no em sobrevôo e fotografado por Diego Gurgel em julho de 2009.			
Estruturas associadas Nenhuma			
Rio mais próximo Acre (7,48 km dist.)		Bacia Rio Purus	Altitude 173m
Material coletado Não foram encontrados artefatos em superfície.			
Fotos de campo			

Foto aérea	 An aerial photograph showing a rectangular earthen structure, possibly a prehistoric enclosure or fortification, situated in a lush green field. The structure is defined by a raised earthen wall, and the interior is also filled with green vegetation. The surrounding area is a mix of green grass and some darker patches, possibly trees or shrubs.
Imagem Google	Indisponível
Imagem Formosat	 A grayscale satellite image of the same rectangular structure. The structure is clearly visible as a dark, rectangular feature in the center of the image. The surrounding area is a mix of light and dark gray, representing different types of vegetation and terrain. The image is oriented horizontally, with the structure's longer sides parallel to the top and bottom edges.

Apéndice 3 – Yacimientos sin estructuras de tierra en el territorio actual de Acre

Tabla A 5 -Yacimientos sin estructuras de tierra delimitadas por zanjas ubicados en el territorio actual de Acre.

N.	Nombre	Ciudad	Tipo	Descubrimiento
1C	Açu	Tarauacá	Cerámico	Pronapaba 1979
2C	AC-XA-3 São Francisco	Assis Brasil	Cerámico	Pronapaba 1977
3C	Água Boa	Manoel Urbano	Cerámico	Schaan 2012
4C	Alto Bonito	Feijó	Cerámico	Schaan 2012
5C	Arerê	Mâncio Lima	Cerámico	Pronapaba 1979
6C	Baijão	Bujari	Cerámico	Silva 2012
7C	Baldo	Feijó	Cerámico	Schaan 2012
8C	Bananeira	Tarauacá	Cerámico	Pronapaba 1979
9C	Barão	Cruzeiro do Sul	Cerámico	Pronapaba 1978
10C	Beija Flor 1	Manoel Urbano	Cerámico	Pronapaba 1980
11C	Beija Flor 2	Manoel Urbano	Cerámico	Pronapaba 1980
12C	Boa Esperança	Sena Madureira	Montículo y Urnas	Schaan 2008
13C	Boa Vista A	Cruzeiro do Sul	Cerámico	Pronapaba 1979
14C	Boa Vista B	Cruzeiro do Sul	Cerámico	Pronapaba 1979
15C	Bolota	Cruzeiro do Sul	Cerámico	Pronapaba 1979

N.	Nombre	Ciudad	Tipo	Descubrimiento
16C	Bonal	Rio Branco	Cerámico	Pronapaba 1978
17C	Bonfim	Tarauacá	Cerámico	Pronapaba 1979
18C	Boto	Tarauacá	Cerámico	EIA-RIMA BR
19C	Caboré	Feijó	Cerámico	Pronapaba 1979
20C	Caéte	Sena Madureira	Cerámico	Schaan 2012
21C	Colônia Curupari	Feijó	Cerámico	Schaan 2012
22C	Colônia Nova Esperança	Feijó	Cerámico	Schaan 2012
23C	Construmil Jurupari	Feijó	Cerámico	Schaan 2012
24C	Curupari	Feijó	Cerámico	Schaan 2012
25C	Campos e Iguatu	Bujari	Lítico-Cerámico	Silva 2012
26C	Catuaba	Capixaba	Cerámico	Pronapaba 1977
27C	Chaparral	Bujari	Cerámico	Silva 2012
28C	Colônia Bela Vista	Manoel Urbano	Cerámico	Schaan 2012
29C	Colônia Boa Esperança	Manoel Urbano	Cerámico	Schaan 2012
30C	Colônia Três Irmãs	Sena Madureira	Cerámico	Schaan 2012
31C	Contreira	Brasileia	Cerámico	Incra 2008

N.	Nombre	Ciudad	Tipo	Descubrimiento
32C	Cruzeiro do Vale	Porto Valter	Cerámico	Pronapaba 1978
33C	Esperança	Plácido de Castro	Cerámico	Pronapaba 1977
34C	Eraclio	Porto Walter	Cerámico	Pronapaba 1979
35C	Extrema	Tarauacá	Polidores	Pronapaba 1979
36C	Fazenda 2 Irmãos	Feijó	Cerámico	Schaan 2012
37C	Fazenda Alvorada	Sena Madureira	Cerámico	Schaan 2012
38C	Fazenda Yasmin	Manoel Urbano	Cerámico	Schaan 2012
39C	Fazendinha	Capixaba	Cerámico	Pronapaba 1977
40C	Flecheira	Tarauacá	Cerámico	Pronapaba 1979
41C	Gameleira	Tarauacá	Cerámico	Pronapaba 1979
42C	Gifoni	Assis Brasil	Cerámico	Pronapaba 1977
43C	Igarapé da Mina	Porto Valter	Cerámico	Pronapaba 1978
44C	Igarapé do Escondido	Xapuri	Cerámico	Ondemar 1994
45C	Igarapé Altamira	Brasileia	Cerámico	EIA-RIMA BR 317 s/f
46C	Irmã Evangelista Simonata	Sena Madureira	Cerámico	Schaan 2012
47C	Inácio	Cruzeiro do Sul	Cerámico	Pronapaba 1978

N.	Nombre	Ciudad	Tipo	Descubrimiento
48C	Hermogêneo	Porto Walter	Cerámico	Pronapaba 1979
49C	Jacuipe 1	Tarauacá	Cerámico	Pronapaba 1979
50C	Jacuipe 2	Tarauacá	Cerámico	Pronapaba 1979
51C	Jazida Brasil 2	Feijó	Cerámico	Schaan 2012
52C	Jazida Construmil	Feijó	Cerámico	Schaan 2012
53C	Jazida Esperança	Manoel Urbano	Cerámico	Schaan 2012
54C	Lara	Acrelândia	Cerámico	Incra s/f
55C	Linha Seca	Porto Valter	Cerámico	Incra s/f
56C	Macauã	Rio Branco	Lítico-Cerámico	Ondemar 1992
57C	Maloca 1	Porto Valter	Cerámico	Pronapaba 1978
58C	Maloca 2	Porto Valter	Cerámico	Pronapaba 1978
59C	Maloquinha	Cruzeiro do Sul	Cerámico	Pronapaba 1978
60C	Manoel Urbano	Manoel Urbano	Cerámico	Pronapaba 1980
61C	Miterrari	Sena Madureira	Cerimonial	Pronapaba 1977
62C	Monte Belo	Cruzeiro do Sul	Cerámico	Pronapaba 1978
63C	Motão	Sena Madureira	Cemiterio	Pronapaba 1977
64C	Mudubim	Porto Valter	Cerámico	Pronapaba 1978
65C	Napoli	Mâncio Lima	Cerámico	Pronapaba 1979

N.	Nombre	Ciudad	Tipo	Descubrimiento
66C	Olho d'agua 1	Sena Madureira	Cerámico	Pronapaba 1977
67C	Olho d'agua 2	Sena Madureira	Cerámico	Pronapaba 1977
68C	Ouro Branco	Epitaciolândia	Lítico-Cerámico	Ondemar 1994
69C	Pajéu	Sena Madureira	Cemiterio	Pronapaba 1977
70C	Paraíso	Tarauacá	Cerámico	Pronapaba 1979
71C	Pianrã	Sena Madureira	Cerimonial	Pronapaba 1977
72C	Peregrino	Feijó	Cerámico	Schaan 2012
73C	Porto Jofre	Assis Brasil	Cerámico	Schaan 2012
74C	Porto Valter 1	Porto Valter	Cerámico	Pronapaba 1977
75C	Porto Valter 2	Porto Valter	Cerámico	Pronapaba 1978
76C	Profeta	Cruzeiro do Sul	Cerámico	Pronapaba 1978
77C	Prosperidade	Cruzeiro do Sul	Cerámico	Pronapaba 1978
78C	Ramal Novo Horizonte	Feijó	Cerámico	Schaan 2012
79C	Ramon	Mâncio Lima	Cerámico	Pronapaba 1979
80C	Remanso Grande	Mâncio Lima	Cerámico	Pronapaba 1979
81C	Riozinho	Sena Madureira	Cemiterio	Pronapaba s/f
82C	Sao Bráz	-	Cerámico	Pronapaba 1977

N.	Nombre	Ciudad	Tipo	Descubrimiento
83C	São Domingos	Senador Guimard	Cerámico	Pronapaba s/f
84C	São Francisco	-	Cerámico	Pronapaba 1977
85C	São Francisco-Bujari	Bujari	Cerámico	Silva 2012
86C	São Joao Batista	Manoel Urbano	Cerámico	Schaan 2012
87C	São José	Tarauacá	Cerámico	Pronapaba 1978
88C	São José (PA Taquari)	Tarauacá	Cerámico	Incra 2008
89C	São Luis	Tarauacá	Cerámico	Pronapaba 1979
90C	Sucupira	Tarauacá	Cerámico	Pronapaba 1979
91C	Talude 1	Feijó	Cerámico	Schaan 2012
92C	Talude 2	Manoel Urbano	Cerámico	Schaan 2012
93C	Terra das Pedras	Porto Valter	Cerámico	Pronapaba 1978
94C	Timbaúba	Cruzeiro do Sul	Cerámico	Pronapaba 1978
95C	Tracoa 1	Tarauacá	Cerámico	Pronapaba 1979
96C	Tracoa 2	Tarauacá	Cerámico	Pronapaba 1979
97C	Tracoa 3	Tarauacá	Cerámico	Pronapaba 1979
98C	União	Tarauacá	Cerámico	Pronapaba 1979
99C	Vai quem quer	Mâncio Lima	Cerámico	Pronapaba 1979
100C	Valparaíso	Porto Walter	Cerámico	Pronapaba 1979

N.	Nombre	Ciudad	Tipo	Descubrimiento
101C	Vitória	Porto Valter	Cerámico	Pronapaba 1978
102C	Xiburema	Sena Madureira	Cerámico	Pronapaba 1977
103C	Zaqueu Machado	Capixaba	Cerámico	Álcool Verde 2008
104C	PA Treze de Maio	Rodrigues Alves	Cerámico	Incra 2008
105C	Igarapé Grande	Assis Brasil	Cerámico	EIA-RIMA BR
106C	Estirão dos Naúas	Rodrigues Alves	Cerámico	Pronapaba 1978
107C	Canindé	Porto Valter	Cerámico	Pronapaba 1978

s/f - Sin fecha

Apéndice 4 – Composición de las estructuras de tierra clasificados como “Dobles”.

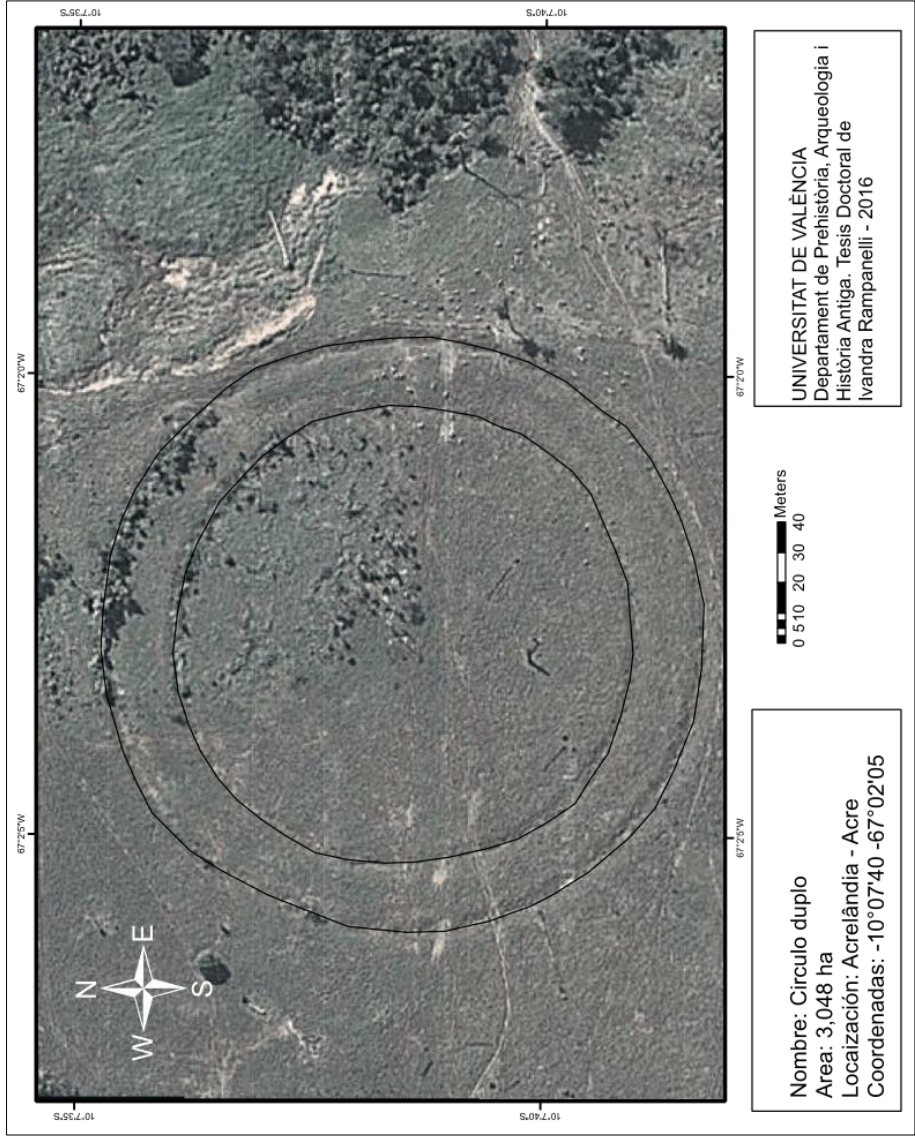
Tabla A 6 -Composición de las estructuras de tierra delimitadas por zanjas considerados “Dobles”. Ter.-Território. AC- Acre, AM – Amazonas, RO-Rondonia, BO-Bolivia. El área presentada es el área de la estructura exterior.

Nombre	Composición	Ter.	Ciudad	Área (ha)
Aeroporto	Rectángulo doble	AC	Rio Branco	7,552
Alceu16	Rectángulo con Círculo dentro	AC	Acrelândia	2,179
Alto Alegre	Círculo doble	AC	Senador	1,767
Bela Vista	Círculo doble	AC	Placido de Castro	0,636
Bimbarra	Círculo con estructura en U	AC	Capixaba	1,767
Cacau	Cuadrado doble	AC	Senador	2,161
Chinesio_I	Elipse doble	AC	Placido de Castro	1,334
Círculo Duplo	Círculo doble	AC	Acrelândia	3,048
Faz Colorada_III	Estructura en U	AC	Rio Branco	1,680
Fazenda Missoes_IV	Cuadrado con Círculo dentro	AC	Senador Guimard	1,767
Gaviao_IV	Rectángulo con Círculo dentro	AC	Capixaba	2,795
Irmaos Nunes	Cuadrado doble	AC	Senador	1,742

Nombre	Composición	Ter.	Ciudad	Área (ha)
Jacó Sá_II	Cuadrado con Círculo dentro	AC	Rio Branco	1,000
JK	Rectángulo doble	AC	Acrelândia	3,897
Morro Alto	Rectángulo doble	AC	Senador	2,481
Nakahara 01	Cuadrado doble	AC	Acrelândia	2,402
Nakahara 03	Cuadrado doble	AC	Acrelândia	2,250
Nakahara 07	Círculo doble	AC	Acrelândia	1,651
Nakahara 117	Cuadrado doble	AC	Senador	3,240
Nakahara 91	Cuadrado elipse	AC	Acrelândia	1,960
Piloto	Rectángulo con cuadrado dentro	AC	Rio Branco	5,251
Placido de Castro 3	Cuadrado doble	AC	Placido de Castro	1,690
Ret duplo e Círculo_II	Rectángulo doble	AC	Acrelândia	2,100
Santa Teresinha 1_II	Círculo doble	AC	Placido de Castro	2,788
Seu Chiquinho	Círculo doble	AC	Senador	0,665
Tequinho_I	Cuadrado triplo	AC	Senador	4,536
Tequinho_II	Cuadrado doble	AC	Senador	1,638
Cruzeirinho_I	Cuadrado doble	AM	Boca do Acre	9,734

Nombre	Composición	Ter.	Ciudad	Área (ha)
Cruzeirinho_II	Cuadrado doble	AM	Boca do Acre	12,920
Nak_AM_24	Rectángulo doble	AM	Lábrea	3,920
Jarinal_ApurinA_6	Cuadrado doble	AM	Lábrea	3,855
Ivandra_AM_5	Cuadrado doble	AM	Lábrea	4,840
Ivandra_AM_59	Cuadrado doble	AM	Lábrea	16,000
Ivandra_AM_75	Losango doble	AM	Lábrea	10,875
Ivandra_AM_82	Cuadrado doble	AM	Lábrea	5,290
Estancia Girasol	Lineal doble	BO	Tumi Chucua	-
Sta Maria	Círculo doble	BO	Isla Sta Maria	2,061
Porto Velho_I	Estructura en U	RO	Porto Velho	5,640

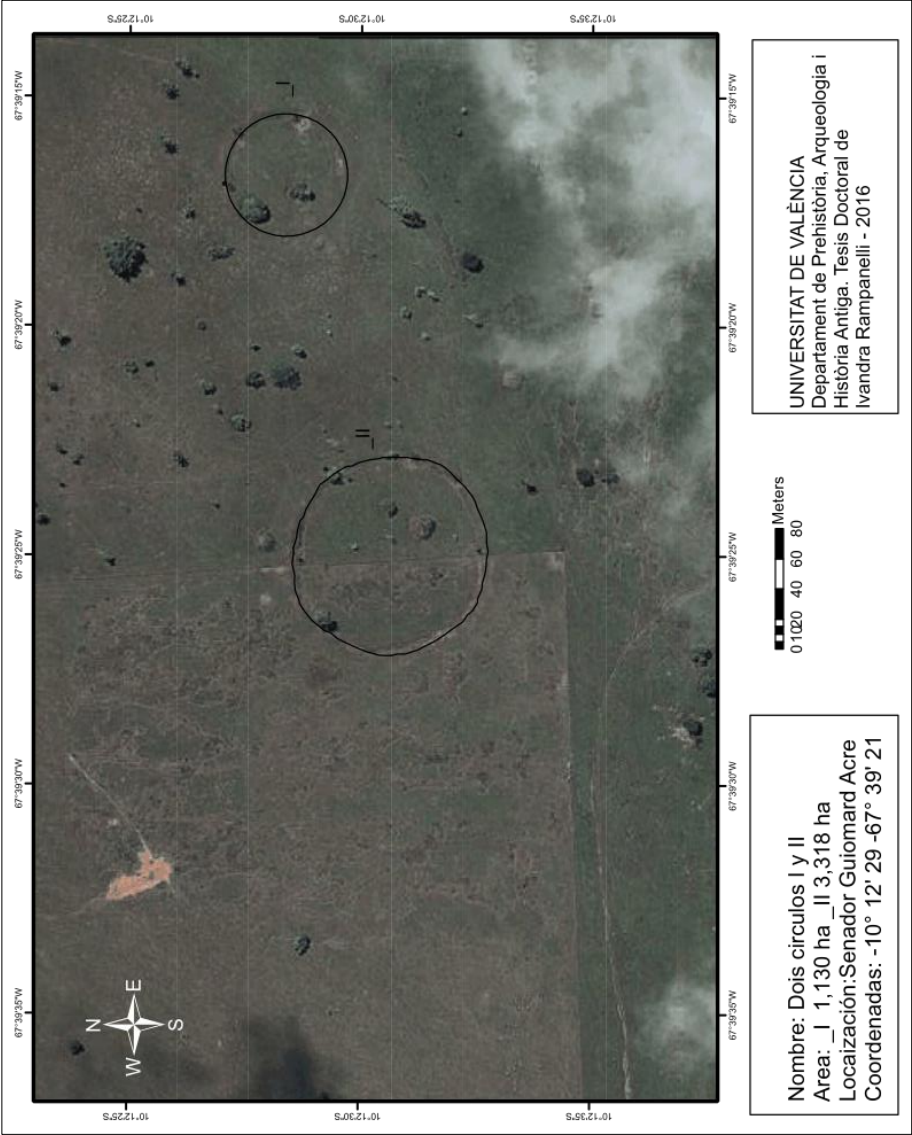
Apéndice 5 – Mapas individuales de los yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas.

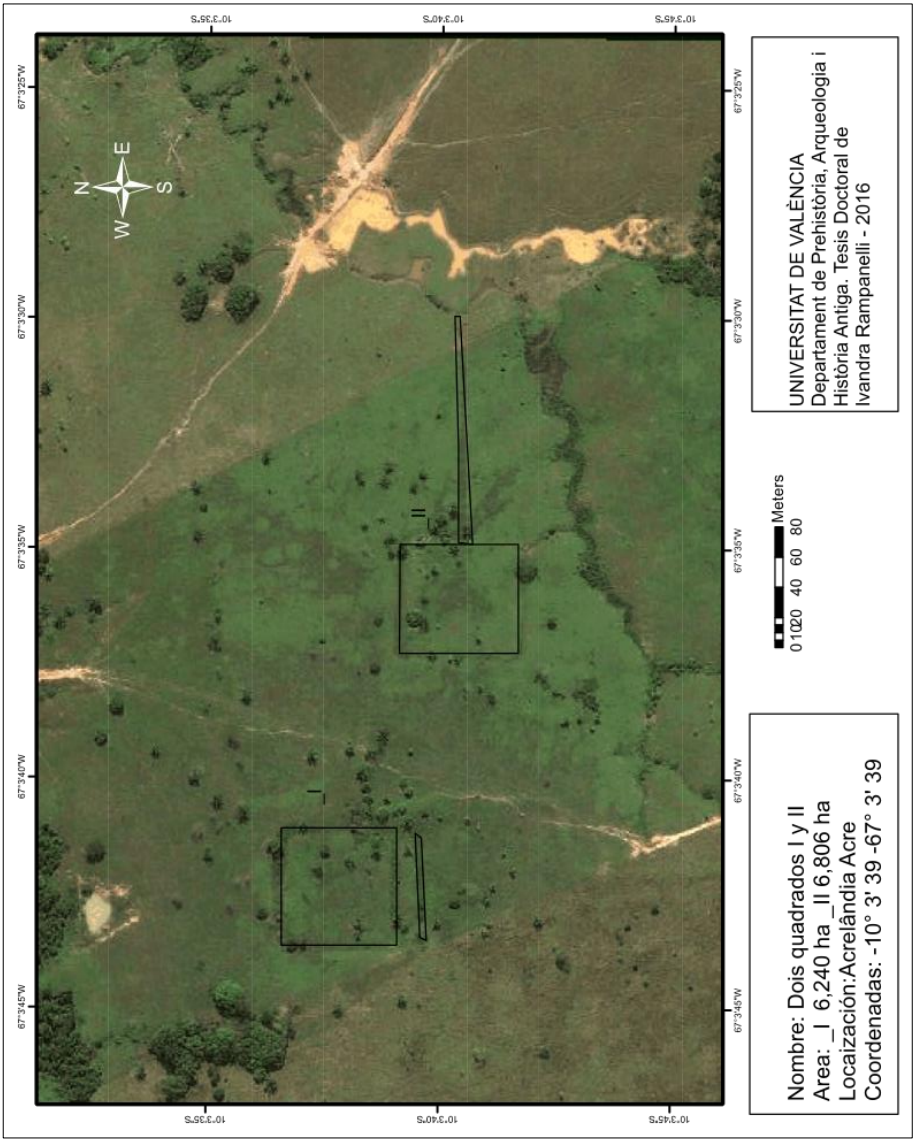












Apéndice 6 – Mapa de la distribución de los yacimientos de estructura de tierra delimitadas por zanjas en la Amazonía Occidental.

